



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3065590号

(P3065590)

(45) 発行日 平成12年 7 月17日 (2000. 7. 17)

(24) 登録日 平成12年 5 月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 2 1 H 5/00		G 2 1 H 5/00 A
A 0 1 G 7/00	6 0 4	A 0 1 G 7/00 6 0 4 A
B 6 0 C 5/00		B 6 0 C 5/00 D
F 0 1 M 5/00		F 0 1 M 5/00 Z
F 0 1 N 3/08		F 0 1 N 3/08 F

請求項の数22(全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-323833
 (22) 出願日 平成10年11月13日 (1998. 11. 13)
 (65) 公開番号 特開2000-19296(P2000-19296A)
 (43) 公開日 平成12年 1 月21日 (2000. 1. 21)
 審査請求日 平成10年11月13日 (1998. 11. 13)
 (31) 優先権主張番号 特願平10-119048
 (32) 優先日 平成10年 4 月28日 (1998. 4. 28)
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 598056582
 株式会社ダブリュ・エフ・エヌ
 東京都品川区東五反田 2 丁目 4 番 1 号
 (72) 発明者 柴 田 和 仁
 東京都品川区東五反田 2 丁目 4 番 1 号
 株式会社ダブリュ・エフ・エヌ内
 (74) 代理人 100064285
 弁理士 佐藤 一雄 (外 3 名)
 審査官 村田 尚英

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物質活性化方法および装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を燃焼用空気とし、かつ前記前記導電性の金属層を、前記燃焼用空気とその内部を流れる吸気管とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項 2】 活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を燃焼排気ガスとし、かつ前記前記導電性の金属層を前記燃焼排気ガスがその内部を流れる排気管とすることを特徴とする物質活性化方法。

2

【請求項 3】 活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を車両用タイヤの内部に充填した空気とし、かつ前記導電性の金属層を、前記車両用タイヤが装着された導電性金属製のホイールとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項 4】 活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を車両用緩衝装置のショックアブソーバ内に密封した作動流体とし、かつ前記導電性の金属層を、前記作動流体をその内部に密封したハウジング

10

3

若しくは前記作動流体が通過するオリフィスを形成する部材とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項5】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を機械の摺動部分を潤滑する潤滑オイルとし、かつ前記導電性の金属層を、前記潤滑オイルを収納した容器若しくは前記潤滑オイルがその内部を流れる管路とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項6】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を機械の発熱部分を冷却する冷却液とし、かつ前記導電性の金属層を、前記冷却液を収納した容器若しくは前記冷却液がその内部を流れる管路とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項7】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を燃焼機関に供給する流体燃料とし、かつ前記導電性の金属層を、前記流体燃料を収納した容器若しくは前記流体燃料がその内部を流れる管路とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項8】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を燃焼機関から排出される排気ガスとし、かつ前記導電性の金属層を、前記排気ガスがその内部を流れる排気ガス浄化装置とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項9】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質をタービン内に流入してこのタービンを駆動する作動流体とし、かつ前記導電性の金属層を、前記タービンのタービン翼若しくはこれらのタービン翼をその内部に収納するケーシングとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項10】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質をすべり軸受の軸受隙間に介在する潤滑油とし、かつ前記導電性の金属層を、前記すべり軸受を形成する軸受本体若しくは前記すべり軸受によ

4

て支持される回転軸とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項11】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を冷却装置に用いる冷媒とし、かつ前記導電性の金属層を、前記冷媒がその内部を流れる管路若しくは前記冷媒がその内部で蒸発するエバポレータとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項12】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を洗浄水とし、かつ前記導電性の金属層を、前記洗浄水を収納した容器若しくは前記洗浄水がその内部を流れる管路とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項13】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を船舶が浮かぶ水とし、かつ前記導電性の金属層を、前記船舶を形成する導電性金属製の船底とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項14】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を航空機の主翼表面に付着した氷とし、かつ前記導電性の金属層を、前記航空機の主翼の表面を形成する表面板とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項15】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を植物に供給する水とし、かつ前記導電性の金属層を、植物に供給する水を収納した容器若しくは植物に供給する水がその内部を流れる配管とすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項16】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を汚水を処理する浄化槽内に供給するエアレーション用の空気とし、かつ前記導電性の金属層を、前記エアレーション用空気がその内部を流れる配管若しくは前記エアレーション用空気を供給するポンプとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項17】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質を塗料を噴射して霧化させるために用いる圧縮空気とし、かつ前記導電性の金属層を、前記圧縮空気がその内部を流れる配管若しくは前記圧縮空気を供給するポンプとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項18】活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層と、の間に導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、

前記活性化させる物質をスピーカの振動板の周囲の空気とし、かつ前記導電性の金属層を、前記スピーカを支持する支持部材若しくは前記スピーカを収納するハウジングとすることを特徴とする物質活性化方法。

【請求項19】活性化させる物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層と、この放射線発生手段の層の一面側に位置して前記放射線発生手段の層と前記活性化させる物質との間に介在する導電性金属の層と、を備える物質活性化装置において、

前記導電性金属の層は、前記物質がその内部を流れる流路を形成する側壁であることを特徴とする物質活性化装置。

【請求項20】前記放射線発生手段の層を、前記側壁に取り付けられて前記放射線発生手段の層を前記側壁上に保持する保持部材に設けることを特徴とする請求項19に記載の物質活性化装置。

【請求項21】前記保持部材が、導電性金属から製造されることを特徴とする請求項20に記載の物質活性化装置。

【請求項22】活性化させる物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段の層と、この放射線発生手段の層の一面側に位置して前記放射線発生手段の層と前記活性化させる物質との間に介在する導電性金属の層と、を備える物質活性化装置であって、

活性化させる物質がその内部を流れる管路の周囲に巻き付け可能な導電性の金属板と、

前記物質に照射する放射線を発生させる、前記導電性の金属板の一面側に積層された放射線発生手段の層と、を備え、

前記導電性の金属板は、前記管路の周囲に巻き付けられると前記物質と前記放射線発生手段の層との間に導電性金属の層を形成することを特徴とする物質活性化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は物質活性化装置に関し、より詳しくは活性化させる物質と、この物質に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に導電性

の金属層を介装することにより、効率よく物質を活性化できるように改良した物質活性化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、内燃機関の吸気に放射線を照射して活性化させることにより、燃焼効率の向上を図る種々の技術が提案されている。

【0003】例えば、特開昭52-131024号公報には「エンジンに供給される空気及び燃料を混合する管路に、微弱線量のα線、β線等を照射する放射性物質より成るイオン化素子を配設したイオン化素子付気化器」が記載されている。この発明は、図6に示したように、気化器本体1の内壁面に、放射性物質を非吸収性合成樹脂で加工した環状のイオン化素子2を張設するとともに、前記気化器本体1の外壁面を鉛などによる防放射線層3で囲繞したものである。そして、前記イオン化素子2の吸入空気と接触する部分4は襞状に形成され、イオン化素子2と吸入空気との接触面積を増加させるようになっている。

【0004】また、特開昭53-16118号公報には、エンジンの外気吸入管路の内壁面に、α線、β線、γ線等の放射線を照射する塗料層を塗設する技術が開示されている。同時に、図7に示したように、吸気管5の内部に配置されたエアクリーナ6の内側に、100ミリキューリーの放射能を有するトリチウムを厚さ0.3mm、縦横それぞれ10mmの箔状にしたイオン化箔体7を、吊り下げ線8で吊り下げる技術も開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の技術は、いずれも放射性物質をエンジンの吸気管路内に配置し、エンジンの吸入空気を放射性物質に直接接触させることにより活性化させようとするものである。しかしながら、エンジンの吸入空気が上述したイオン化素子2およびイオン化箔体7と接触する時間は、エンジン回転数の上昇に反比例して短くなる。これにより、上述した従来技術においては、エンジンの吸入空気が放射性物質によって活性化される度合いが低く、その効果が顕著に現れることはなかった。

【0006】また、上述した従来の技術は、イオン化素子2若しくはイオン化箔体7をエンジンの吸気管路内に配置するものであるから、エンジンが空気を吸入する際の抵抗となり、かえってエンジンの出力を低下させてしまう。

【0007】また、上述したイオン化素子2若しくはイオン化箔体7をエンジンの排気管内に配置してエンジンの排気ガスに直接接触させたのでは、イオン化素子2若しくはイオン化箔体7が排気ガスの熱により破損してしまう。これにより、上述した従来の物質活性化装置は、エンジンの排気ガスを活性化させるために用いることができない。

【0008】そこで本発明の目的は、上述した従来技術

10

20

30

40

50

が有する問題点を解消し、例えばエンジンが吸入する燃焼用空気や、エンジンが排出する燃焼排気ガス等の物質を、極めて効率よく活性化させることができる物質活性化装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明の請求項1に記載の物質活性化方法は、活性化させる物質と、この物質を活性化させるために前記物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層との間に、導電性金属の層を介在させる物質活性化方法において、前記活性化させる物質を燃焼用空気とし、かつ前記前記導電性の金属層を、前記燃焼用空気その内部を流れる吸気管とすることを特徴とする。また、本発明の請求項2に記載の物質活性化方法は、前記活性化させる物質を燃焼排気ガスとし、かつ前記前記導電性の金属層を前記燃焼排気ガスがその内部を流れる排気管とすることを特徴とする。

【0010】すなわち、本発明は「活性化させる物質とこの物質に照射する放射線が発生する放射線発生手段の層との間に導電性金属の層を介在させることにより、放射線が物質を活性化させる作用が大幅に増幅される」という、本願の発明者が見出した知見に基づくものである。このような作用を完璧に説明するためには今後の更なる研究を待たなければならないが、放射線を照射して物質をイオン化させる際に生じた電荷が、導電性の金属部分に帯電して電界および磁界を生じさせるとともに、このようにして生じた電界および磁界とイオン化された物質とが相互に作用することにより、このような現象が生じるものと現時点では考えられている。なお、金属層の比重を高めれば高めるほど、物質の活性化レベルを向上できることが判明している。いずれにしても、本発明に係る物質活性化装置を用いて自動車用エンジンの燃焼用空気および燃焼排気ガスを活性化させることにより、時速100km/hでの高速走行時の燃料消費量が最大で約40%低減し、かつ排気ガス中に含まれる2酸化炭素が最大で20%削減できたことが実験により確認されている。

【0011】また、本発明によれば、活性化する物質と放射線発生手段との間に導電性の金属層が介在する。したがって、例えばエンジンの吸気管若しくは排気管を導電性の金属層として活用する場合には、放射線発生手段をエンジンの吸気管若しくは排気管の外側に配置することができる。これにより、放射線発生手段がエンジンによる空気吸入の抵抗となったり高温の排気ガスによって損傷したりすることがない。

【0012】また、上記の課題を解決する本発明の請求項19に記載の物質活性化装置は、活性化させる物質に照射する放射線が発生させる放射線発生手段の層と、この放射線発生手段の層の一面側に位置して前記放射線発生手段の層と前記活性化させる物質との間に介在する導

電性金属の層と、を備える物質活性化装置において、前記導電性金属の層を、前記物質がその内部を流れる流路を形成する側壁とすることを特徴とする。すなわち、例えば自動車エンジンの吸気管や排気管若しくはシリンダブロック等は、一般に鉄鋼やアルミニウム等の導電性金属から形成されている。したがって、この金属部材の他方の側の表面に放射線発生手段を保持することにより、この部材の一方の側を流れる物質を効率よく活性化することができる。また、本発明の請求項20に記載したように、放射線発生手段の層を、前記側壁に取り付けられて放射線発生手段の層を前記側壁に保持する保持部材に設けることができる。さらに、本発明の請求項21に記載したように、前記保持部材を、導電性金属から製造することができる。

【0013】これに対して、本発明の請求項22に記載の物質活性化装置は、活性化させる物質がその内部を流れる管路の周囲に巻き付け可能な導電性の金属板と、前記物質に照射する放射線が発生させる、前記導電性の金属板の一面側に積層された放射線発生手段の層とを備え、前記導電性の金属板は、前記管路の周囲に巻き付けられると前記物質と前記放射線発生手段の層との間に導電性金属の層を形成することを特徴とするものである。したがって、例えば自動車エンジンの空気吸入ダクトのように、燃焼用空気その内部を流れる流路を形成する管状部材が高分子材料等の非金属材料から製造されている場合であっても、この管状部材上に本発明の請求項22に記載の物質活性化装置を巻き付けることにより、活性化させる燃焼用空気の周囲に導電性金属の層を形成できるばかりでなく、この金属層の外側に放射線発生手段の層を配置しかつ固定することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る物質活性化装置の各実施形態を、図1乃至図5を参照して詳細に説明する。ここで、図1は本発明に係る第1実施形態の物質活性化装置の構造を示す斜視図、図2は図1に示した装置をダクトに巻き付けた状態を示す断面図、図3は図2の要部を拡大して示す断面図、図4は本発明に係る第2実施形態の物質活性化装置を排気管に取り付けた状態を示す断面図、図5は本発明に係る第3実施形態の物質活性化装置をシリンダブロックに取り付けた状態を示す断面図である。

【0015】第1実施形態

まず最初に、図1乃至図3を参照し、第1実施形態の物質活性化装置について詳細に説明する。

【0016】図1に示したように、本第1実施形態の物質活性化装置10は、放射線発生手段としての放射性物質を帯状の金属板と共に積層したものである。前記放射性物質層11は、微弱線量の放射線を放射するモノズ石の粉末を、放射線を吸収しない合成樹脂を用いて帯板状に成形したものである。また、この放射性物質層11の

下側には、導電性を有する金属板としての帯板状の銅板12、13が積層されている。一方、前記放射性物質層11の上側には放射線を遮断するための帯板状の鉛板14が積層されるとともに、さらにその上側には前述した銅板12、13と同一の銅板15が積層されている。そして、この放射性物質層11、銅板12、13、鉛板14、銅板15は、リベット16を用いて相対スライド可能な状態でかしめられている。

【0017】このように組み立てられた本第1実施形態の物質活性化装置10は、図2に示したように、自動車用エンジンの高分子子材料製の空気ダクトD上に、前述した2枚重ねの銅板12、13が密着するように巻き付けられる。すると、前記ダクトD上には、2枚重ねの銅板12、13によって金属層が、さらにこの金属層の外側に放射性物質層11が形成される。

【0018】これにより、放射性物質層11が放射する100ミリシーベルト程度の放射線は、ダクトD内を流れる吸入空気に作用してこれをイオン化させる。同時に、このイオン化の際に生じた電荷が金属層12、13に帯電して電界および磁界を生じさせるとともに、このようにして生じた電界および磁界がイオン化した吸入空気に作用し、吸入空気の活性化を大幅に促進させる。そして、このように活性化された空気が図示されない自動車エンジンのシリンダ内に供給されると、シリンダ内における燃料の燃焼効率が大幅に高まり、燃料消費率の低減および排気ガスの清浄化を促進することができる。

【0019】すなわち、本第1実施形態の物質活性化装置10によれば、自動車用エンジンのダクトDの外側に巻き付けることにより、導電性の金属層と放射性物質層とを同時に形成することができる。そして、その取り付けはダクトDに巻き付けるだけで良いから、ダクトDの形状に左右されることなく、その取付作業をきわめて容易に行うことができる。また、相互スライド自在に積層された2枚の銅板12、13によって金属層を形成するので、その曲げ剛性によって取付作業を困難なものとすることなく、十分な厚みの金属層を形成することができる。さらに、本第1実施形態の物質活性化装置10は、ダクトDの外側に取り付けられるので、エンジンが空気を吸入する際の抵抗となることがない。なお、金属層としては、銅板に代えて真鍮板や鋼板を用いることもできる。

【0020】第2実施形態

次に、図4を参照し、第2実施形態の物質活性化装置20について詳細に説明する。

【0021】図4に示したように、本第2実施形態の物質活性化装置20は、導電性の金属である鋼管から成形された自動車の排気管EPを、導電性の金属層としてそのまま活用するものである。すなわち、排気管EPの周りは、上下一対の半円筒状の保持部材21、22が、

そのフランジ21a、22a同士をボルトBで締め付けることにより固定されている。そして、排気管EPと前記保持部材21、22との間の形成された隙間には、放射性物質層としてのモナズ石の粉末23が、図示されない耐熱シールを用いて密封状態に封入されている。

【0022】これにより、排気管EP内を流れる自動車エンジンの排気ガスに向かってモナズ石23が放射する放射線の効果は、排気管EPによって形成される金属層によって大幅に高められる。したがって、排気管EP内を流れる排気ガスに含まれる一酸化炭素や二酸化炭素若しくは窒素酸化物等の化合物は、放射線によってイオン化されると同時に、導電性の金属層としての排気管EPが生じさせる電界および磁界によって大幅に活性化された状態で触媒装置に送られ、きわめて効率よく清浄化される。

【0023】すなわち、本第2実施形態の物質活性化装置20は、自動車の排気管EPそのものを導電性の金属層として活用するものであるから、自動車の既存部品を交換することなく、そのまま用いることができる。また、本第2実施形態の物質活性化装置20は、自動車の排気管EPの外側に放射性物質層23を設けるものであるから、放射性物質層23が高温の排気ガスの影響を受けて損傷することがない。なお、本第2実施形態の物質活性化装置20は、自動車の排気管EPばかりでなく吸気管にも適用できることは言うまでもない。

【0024】第3実施形態

次に、図5を参照し、第3実施形態の燃焼用空気および燃焼排気ガスの物質活性化装置30について詳細に説明する。

【0025】図5に示したように、本第3実施形態の物質活性化装置30は、導電性の金属である自動車エンジンのシリンダブロックCBを、導電性の金属層としてそのまま活用するものである。すなわち、シリンダブロックCBの表面には、上下一対の保持部材31、32によって密封状態に保持されたモナズ石の粉末33が、ボルトBによって固定されている。なお、シリンダブロックCBに密着する保持部材32は、鉄鋼等の導電性の金属材料から成形することが好ましい。

【0026】これにより、モナズ石33が放射する放射線の効果は、導電性の金属層を形成するシリンダブロックCBおよび保持部材32によって大幅に増幅されるので、シリンダブロックCB内を流れる自動車エンジンの吸入空気若しくは排気ガスを効率よく活性化させることができる。

【0027】すなわち、本第3実施形態の物質活性化装置30は、自動車エンジンのシリンダブロックCBを導電性の金属層として活用するものであるから、シリンダブロックCB内を流れる自動車エンジンの吸入空気若しくは排気ガスを効率よく活性化させることができる。なお、保持部材を用いて放射性物質を保持することに代え

11

て、シリンダブロックC Bに貫設した中空部分の内側に放射性物質を充填して保持することもできる。

【0028】第4実施形態

本発明の物質活性化装置は、上述したエンジンの燃焼用空気および燃焼排気ガスの活性化のみならず、様々な物質の活性化に用いることができる。そこで、本第4実施形態においては、車両用タイヤに充填した空気を活性化させる場合について説明する。

【0029】一般的な車両用タイヤの場合、金属製ホイールのリムに装着したゴム製タイヤを空気の圧力で膨張させ、ゴムと空気の弾力を利用して緩衝作用を得るとともに、タイヤと路面との間に生じる摩擦を利用して車両の駆動および制動を行っている。タイヤが静止している状態では、タイヤ内面に作用する空気の圧力は均一であるが、走行を始めると、接地部に生じるタイヤの扁平変形部分がタイヤの回転方向とは反対方向に移動する。この移動に伴いタイヤ内部には、タイヤの回転方向とは反対方向の空気流が発生する。そしてこの空気流の速度は、タイヤの回転数の増加に伴って増加する。さらに、タイヤの扁平変形部分の断面積が他の一般部分のそれより小さいため、タイヤ内部の空気流の速度が増加すれば増加するほど、扁平変形部分の前後においてタイヤ内部の空気の圧力差が増大する。

【0030】このようなタイヤ内部の空気の圧力差は、タイヤの扁平変形部分が元に戻ろうとする復元作用を妨げるため、ころがり抵抗を増大させるばかりでなく、スタンディングウェーブ現象の発生の一因となる。また、車両が旋回走行する際には、車体の重心移動に伴ってタイヤの扁平変形部分の断面積がさらに小さくなり、タイヤ内部の空気の圧力差をさらに増大させるため、扁平変形部分の扁平化をさらに助長する。このとき、タイヤは自らの弾性によってその内部の空気圧力差を調整しようとするが、高速回転時にタイヤに大きな荷重が負荷されると空気圧力差を自ら調整することができなくなり、やがてバーストに至る。また、タイヤが路面上を転動する際に生じる摩擦音は、接地面積とタイヤの回転数に応じて大きくなるが、タイヤの扁平変形が助長されるとスキールが発生するなどタイヤ騒音が悪化する。また、タイヤの扁平変形が助長されると、高速走行（120 Km/h以上）の際にタイヤ後方に生じる乱流が大きくなって空気抵抗が増大する。

【0031】そこで本第4実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、タイヤ内部に充填した空気と、この空気に照射する放射線が発生させる放射線発生手段との間に、タイヤが装着された導電性金属製のホイールを金属層として介在させる構造を有する。

【0032】すなわち、タイヤ内部の空気は放射線が照射されてイオン化し、タイヤ内部を滑らかに流れるようになる。これにより、タイヤの扁平変形部分の前後に生

12

じるタイヤ内部の空気の圧力差が減少するため、タイヤの扁平変形部分が元に戻ろうとする復元作用を妨げることがない。したがって、スタンディングウェーブ現象の発生や、高速回転時におけるタイヤバーストの発生、高速走行時のタイヤ騒音および空気抵抗の増加をそれぞれ抑制することができる。

【0033】また、イオン化されたタイヤ内部の空気はその弾力性が増加するため、タイヤと路面との間に生じるミクロの擦れが減少してタイヤ摩耗も減少し、かつ横風を受けた際や厳しい運転操作がなされた際の車両の動的安定性を増加させる。

【0034】また、イオン化したタイヤ内部の空気はタイヤの摩擦音を増幅させないため、タイヤ騒音の増加を抑制することができる。

【0035】また、イオン化したタイヤ内部の空気はタイヤを形成するゴムを常に活性化させるため、タイヤの劣化を防止してその弾力性を長期間にわたって維持することができる。

【0036】また、イオン化したタイヤ内部の空気の熱伝達率が増加するため、路面上を転動することにより生じた熱やブレーキ装置が制動時に発生させた熱を、タイヤを介して効率良く大気中に放散させることができる。

【0037】第5実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を車両の緩衝装置に適用する場合について説明する。

【0038】車両の緩衝装置であるショックアブソーバにおいては、シリンダ内に密封したオイルや高圧ガスがオリフィスを通ずる際に生じる減衰力を用いる形式が一般的である。しかしながら、オリフィスの製造上その表面精度にばらつきが生じることが避けられないため、緩衝作用の品質を向上させることができなかった。

【0039】そこで、本第5実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、ショックアブソーバ内に密封したオイルや高圧ガス等の作動流体と、この作動流体に照射する放射線が発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のショックアブソーバハウジング若しくはオリフィスを貫設したピストンを金属層として介在させる構造を有する。

【0040】すなわち、本第5実施形態の物質活性化装置を用いると、ショックアブソーバ内に密封したオイルや高圧ガスがイオン化し、オリフィス内を滑らかに流れることができるようになる。これにより、オリフィスの表面精度にばらつきがあっても、密封したオイルや高圧ガスがオリフィス内をスムーズに流れることとなり、その緩衝作用の品質をより一層向上させることができる。また、イオン化したオイルや高圧ガスは、その弾力性が向上するばかりでなくその耐久性もまた向上するので、長期間にわたって高品質の衝撃緩衝作用を行うことができる。

【0041】なお、このような緩衝装置を車体に取り付

10

20

30

40

50

ける部分に設けるゴム製ブッシュの周囲に導電性の金属層と放射線発生手段とを設けることにより、ゴム製ブッシュ自体の弾性力を向上させるとともにその劣化を防止して、衝撃緩衝の効果をより一層向上させることもできる。

【0042】第6実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、機械の摺動部分をオイルで潤滑する潤滑装置に適用する場合について説明する。

【0043】機械の金属同士が摺動する部分の摩擦を少なくするために、化学合成した潤滑オイルが用いられているが、このような潤滑オイルは熱や摩耗した金属粉等の悪影響を受け、その潤滑能力や熱交換能力が次第に低下していく。また、オイルフィルタに金属磨耗粉が滞積するとオイルの通過能力が低下し、潤滑性能が更に低下する。

【0044】そこで、本第6実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、機械の摺動部分を潤滑する潤滑オイルと、この潤滑オイルに照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、潤滑オイルを収納する導電性金属製の容器若しくはその内部を潤滑オイルが流れる導電性金属製の管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0045】すなわち、本第6実施形態の物質活性化装置を用いると、潤滑オイルを効率よくイオン化させて、潤滑する金属の表面に潤滑オイルの被膜を密着させることができる。これにより、潤滑オイル内に分散させたモリブデン等の金属元素が金属表面に確実に接触することとなり、潤滑性能および熱交換能力を大幅に向上させることができ、機械の寿命を延ばすことができる。また、イオン化した潤滑オイルは、オイルフィルタ上に滞積した金属磨耗粉等の間を滑らかに流れることができるので、オイルフィルタの性能を維持しつつ潤滑性能を向上させるばかりでなく、オイルポンプへの負担を軽減して動力損失を低減することができる。

【0046】第7実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、機械の発熱部分を冷却液を用いて冷却する装置に適用する場合について説明する。

【0047】例えばエンジン等においては、燃焼によって生じた熱をシリンダブロックから効率的に取り除くために、冷却液を加圧して循環させている。しかしながら、冷却液を加圧して循環させるとポンプに負担がかかるばかりでなく、パイプ等の接続部から漏れが発生したりホースの破損が生じたりする。

【0048】そこで、本第7実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、機械の発熱部分を冷却する冷却液と、この冷却液に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、冷却液を収納する導電性金属製の容器若しくはその内部を冷却液が流れる

導電性金属製の管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0049】すなわち、本第7実施形態の物質活性化装置を用いると、冷却液をイオン化させて冷却液循環系統の内壁面にイオン化した冷却液の層を形成することができ、熱伝達率を向上させて冷却効率を向上できるばかりでなく、冷却液が層流化して滑らかに流れるようになって冷却液の循環抵抗が減少する。これにより冷却液の循環圧力を低下させることができるから、ポンプの負担を減少させて動力損失を低減できるばかりでなく、パイプ等の接続部からの漏れやホースの破損等をも防止することができる。さらに、イオンした冷却液の層は冷却液循環系統の腐食を防止するとともに、ゴムホース等の劣化を防止する効果をも有する。

【0050】第8実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、例えばエンジン等の燃焼機関に液体燃料を供給する装置に適用する場合について説明する。

【0051】一般的な燃焼においては、気化させた液体燃料と酸素とを燃焼室内で結合させて熱エネルギーを取り出しているが、液体燃料から効率良くそのエネルギーを取り出すためには、燃料と空気を十分に混合させなければならない。

【0052】そこで、本第8実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、燃焼機関に供給する流体燃料と、この流体燃料に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の流体燃料容器若しくはその内部を流体燃料が流れる導電性金属製の管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0053】すなわち、本第8実施形態の物質活性化装置を用いると、ガソリンや軽油等の液体燃料をイオン化させ、燃料噴射弁から噴射して霧化させる際の液体燃料の粒径を通常の場合に比較して遥かに微細化することができる。これにより、燃焼室内において液体燃料と空気とが十分に混合し、液体燃料が持つ熱エネルギーを十分に取り出すことができる。なお、本第8実施形態の物質活性化装置は、ガソリンや軽油等の液体燃料に限らず、例えばプロパンガス等の気体燃料にも適用することができる。

【0054】第9実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、エンジンの排気ガスを浄化する排気ガス浄化装置に適用する場合について説明する。

【0055】エンジンの排気ガス中には、一酸化炭素や二酸化炭素等の炭化水素が含まれている。これらの炭化水素は、完全燃焼させることによって水や二酸化炭素として大気中に放出することができるが、このような完全燃焼は物理的に困難であるため、触媒装置等の様々な排気ガス浄化装置を利用しなければならない。さらに、内燃機関のシリンダ内から排出される排気ガスの流れは、

10

20

30

40

50

触媒装置等の抵抗を受けるためにスムーズに流れることができず、背圧が上昇して出力上昇の妨げとなる。

【0056】そこで、本第9実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、燃焼機関から排出される排気ガスと、この排気ガスに照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の排気ガス浄化装置を金属層として介在させる構造を有する。

【0057】すなわち、本第9実施形態の物質活性化装置を用いると、排気ガス浄化装置の金属表面に接触した排気ガスがイオン化されるので、排気ガスの浄化作用が効率よく行われる。また、排気ガスは、イオン化されることにより排気ガス浄化装置の内部を滑らかに流れることができるようになるので、触媒装置による抵抗の影響を受けることなくスムーズ流れて排出される。さらに、イオン化された排気ガスは、排気ガス浄化装置の腐食を防止する効果をも有する。

【0058】第10実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、タービン中を流れる流体に適用する場合について説明する。

【0059】水力発電においては水、火力発電においては水蒸気、自動車の自動変速機においてはオイル等の作動流体を、それぞれタービン翼に作用させることによって回転駆動力を得ている。しかしながら、流体との接触に伴ってタービン翼に生じる抵抗は流体の速度が増すにつれて大きくなるため、流体からタービン翼へのエネルギー伝達能力を低下させている。

【0060】そこで、本第10実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、タービンに流入する作動流体と、この作動流体に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のタービン翼若しくはこれらのタービン翼をその内部に収納するケーシングを金属層として介在させる構造を有する。具体的には、タービンを構成する動翼若しくは静翼の内部に形成した中空空間に、放射線発生手段を内蔵させる。

【0061】すなわち、本第10実施形態の物質活性化装置を用いると、タービンに流入した作動流体がタービンの動翼若しくは静翼に接触した瞬間にイオン化され、動翼若しくは静翼の表面に層流を形成してタービン翼の間を滑らかに流れるようになるため、タービン翼に生じる抵抗を減少させ、高い効率で回転駆動力を得ることができるようになる。

【0062】第11実施形態

次に、本発明の物質活性化装置をすべり軸受に適用する場合について説明する。

【0063】油潤滑形のすべり軸受は動圧型と静圧型とに分類されるが、動圧形のすべり軸受においては、軸と軸受との相対すべり運動によって軸受すきまに介在する潤滑流体膜に圧力（動圧）を発生させ、この圧力によ

て荷重を支持しようとする方式の軸受である。しかしながら、この動圧形のすべり軸受においては軸が高回転になればなるほど動圧が増大するので、軸受抵抗が増大し、やがては微震動も発生するようになる。

【0064】そこで、本第11実施形態の物質活性化装置は、このような問題点を解決するために、すべり軸受の軸受隙間に介在する潤滑油と、この潤滑油に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のすべり軸受本体若しくは回転軸を金属層として介在させる構造を有する。具体的には、すべり軸受を形成する軸受本体若しくは回転軸に形成した中空空間の内部に、放射線発生手段を内蔵させる。

【0065】すなわち、本第11実施形態の物質活性化装置を用いると、軸受隙間に介在する潤滑油がイオン化され、回転軸および軸受の金属表面にイオン化した潤滑油の膜として密着するので、潤滑油が滑らかに流れることとなり、高回転時の軸受抵抗を減少させるばかりでなく、微震動の発生をも防止することができる。また、高回転時にも回転軸および軸受の金属表面を確実に潤滑することができるから、すべり軸受の摩耗を減少させることができる。なお、本第11実施形態の物質活性化装置は、自動車の変速機や差動装置の歯車にも、同様に適用することができる。

【0066】第12実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、エアコン等の冷却装置に適用する場合について説明する。

【0067】例えばエアコンや冷蔵庫の冷却装置は、エバポレータ内で冷媒を気化させて居室内や冷蔵庫内の空気から熱を奪い取った後、コンデンサで冷媒を圧縮しラジエーターを介して外部に放熱するようになっている。したがって、冷蔵庫やエアコンの冷却性能を向上させるためには、エバポレータにおける冷媒の熱交換効率を向上させる必要がある。

【0068】そこで、本第12実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、冷却装置に用いる冷媒と、この冷媒に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のエバポレータ若しくはその内部を冷媒が流れる管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0069】すなわち、本第12実施形態の物質活性化装置を用いると、エバポレータ内の冷媒がイオン化されて、エバポレータの金属内壁面にイオン化した冷媒の膜が密着するので、エバポレータの金属面と冷媒との間の熱交換効率を大幅に向上させることができる。

【0070】第13実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を洗浄水に適用する場合について説明する。

【0071】例えば一般家庭等においては、食器等を洗浄する洗剤の溶媒として水道水を利用しているが、洗浄力を高めるためには温水を利用せざるを得ず、光熱費が

かかる難点がある。

【0072】そこで、本第13実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、洗浄水と、この洗浄水に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の洗浄水収納容器若しくはその内部を洗浄水が流れる管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0073】すなわち、本第13実施形態の物質活性化装置を用いると、洗浄水として用いる水道水を効率よくイオン化させることができる。また、イオン化させた水道水内においては洗剤の界面活性剤が常温においても効率的に活性作用を呈するので、食器や洗濯物等を洗浄する能力を大幅に向上させることができる。また、イオン化した水道水は水道管内部の腐食を防止する効果も有する。

【0074】第14実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、船舶の船底に適用する場合について説明する。

【0075】船舶の船底表面は、航行時の摩擦抵抗を少なくするために植物プランクトンや貝類などの付着を定期的に除去しなければならないが、このような除去作業には多大の労力を必要とする。

【0076】そこで、本第14実施形態の物質活性化装置はこのような課題を解決するために、船舶が浮かぶ水と、この水に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の船底を金属層として介在させる構造を有する。

【0077】すなわち、本第14実施形態の物質活性化装置を用いると、船底表面にイオン化された水の膜が形成されて植物プランクトンや貝類等の付着力が弱まる。これにより、船底に付着した植物プランクトンや貝類等を、船舶が航行する際に生じる水圧によって容易に除去することができる。また、船底表面にはイオン化された水の膜が密着するので、航行時に船舶が受ける水の摩擦抵抗を減少させることができる。

【0078】第15実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を航空機に適用する場合について説明する。

【0079】航空機の主翼の前端には、空気中の水分が氷結して付着することを防止するために、電気ヒータやホットエア等を用いる防氷装置が設けられている。しかしながら、離着陸時に揚力を増加させる前縁スラット等の高揚力装置を主翼の前縁に設ける場合には、電気ヒータ用の電気配線やホットエア供給配管を設けることが困難である。

【0080】そこで、本第15実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、航空機の主翼表面に付着する氷と、この氷に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の主翼表面板を金属層として介在させる構造を有する。

【0081】すなわち、本第15実施形態の物質活性化装置を用いると、航空機の主翼前縁に付着した氷のうち主翼表面に密着した部分がイオン化して融解するため、飛行中に受ける風圧によって容易に主翼表面から脱落する。また、本第15実施形態の物質活性化装置は、電気配線やホットエア用配管等の設備を一切必要としないため、前縁スラット等の高揚力装置を設ける場合でも主翼前縁に容易に装着することができる。さらに、本第15実施形態の物質活性化装置を設けた主翼の表面にはイオン化された空気の膜が密着するため、そこを流れる空気を層流化させて空気抵抗を減少させる効果に加えて、氷の付着を防止する効果も有する。

【0082】第16実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を植物に適用する場合について説明する。

【0083】植物の生育には、太陽光や大気中の二酸化炭素の他に栄養分を含んだ水が必要であるが、植物の生育を促進させるためには植物の根から吸収される水の量を増加させる必要がある。しかしながら、従来の技術では、水の温度を高めることによってその吸収量のある程度増加させることができる程度に止まっている。

【0084】そこで、本第16実施形態の物質活性化装置はこのような課題を解決するために、植物に供給する栄養分を含んだ水と、この水に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の供給水収納容器若しくはその内部を供給水が流れる管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0085】すなわち、本第16実施形態の物質活性化装置を用いると、植物に供給する水とそれに含まれる栄養分とをイオン化させることができる。そして、このようにイオン化された水および栄養分は植物の毛根によって容易に吸収されるので、植物の生育を促進させることができる。また、植物が必要とする窒素化合物は、細菌と酵素が腐葉土を分解する際に生成されるが、本第16実施形態の物質活性化装置によってイオン化された水を供給すると腐葉土の分解が促進されて窒素化合物の生成が増加する。これにより、このような窒素化合物を十分に溶存したイオン化水によって植物の生育を大幅に促進することができる。

【0086】第17実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を汚水を処理する浄化槽に適用する場合について説明する。

【0087】例えば一般家庭から排出されるし尿を処理する浄化槽においては、好気性細菌が空気中の酸素を取り入れつつ有機物質を酸化し分解している。したがって、このような好気性細菌を増殖させることにより、し尿を効率的に処理することが可能となる。

【0088】そこで、本第17実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、汚水を処理する浄化槽内に供給するエアレーション用空気と、このエ

10

20

30

40

50

アレーション用空気に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のエアレーション空気供給用ポンプ若しくはその内部をエアレーション用空気が流れる管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0089】すなわち、本第17実施形態の物質活性化装置を用いると、浄化槽中にイオン化させた空気を供給することができるので、し尿を分解する好気性細菌を活性化させ、より高い効率で汚水を処理することができる。

【0090】第18実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、スプレー塗装装置に適用する場合について説明する。

【0091】例えば自動車のボディを塗装する際には、より均質で高品質な塗装面を形成するために、霧状に分散させる塗料の粒径をより小さくする必要がある。しかしながら、従来のスプレー塗装装置は空気をそのまま用いて塗料を霧状に分散させる構造となっているため、分散させた塗料の粒径をさらに小さくすることが困難であった。

【0092】そこで、本第18実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、塗料を噴射して霧化させるために用いる圧縮空気と、この圧縮空気に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製の圧縮空気供給ポンプ若しくはその内部を圧縮空気が流れる管路を金属層として介在させる構造を有する。

【0093】すなわち、本第18実施形態の物質活性化装置を用いると、イオン化させた圧縮空気を用いて塗料を噴射し霧化させるので、空気と塗料との混合が促進され、霧化させる塗料の粒径をより一層小さなものとすることができる。したがって、本第18実施形態の物質活性化装置を適用したスプレー塗装装置を用いることにより、より均質で高品質な塗装面を形成することができる。

【0094】第19実施形態

次に、本発明の物質活性化装置を、音響用スピーカーに適用する場合について説明する。

【0095】音響用スピーカーは、スピーカコーンを電気的に振動させることにより空気を振動させて音を発生させている。このとき、従来のスピーカは、その周囲にある空気をそのまま振動させているため、より鮮明な音を生み出すためにコーンの材質を種々変更する等、様々な試みがなされている。

【0096】そこで、本第19実施形態の物質活性化装置は、このような課題を解決するために、スピーカコーンの周囲の空気と、この空気に照射する放射線を発生させる放射線発生手段との間に、導電性金属製のスピーカ支持部材若しくはスピーカを収納する導電性金属製のハウジングを金属層として介在させる構造を有する。

【0097】すなわち、本第19実施形態の物質活性化装置を用いると、音響用スピーカのコーンの周囲に存在する空気がイオン化されるため、より鮮明な音響効果を得られるばかりでなく、コーンの劣化を防止して長期間にわたって優れた音響効果を維持することができる。

【0098】以上、本発明に係る物質活性化装置の各実施形態について詳しく説明したが、本発明は上述した実施形態によって限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。例えば、上述した実施形態においては、放射線発生手段としてモノズ石の粉末を用いているが、法律上許容される範囲内でその他の放射線発生物質を利用することができる。

【0099】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の物質活性化装置は、活性化させる物質と、この物質に放射線を照射する放射線発生手段との間に、導電性の金属層を介在させるものである。これにより、放射線発生手段が放射する放射線が活性化させる物質をイオン化させると同時に、イオン化の際に生じた電荷が導電性の金属部分に帯電して電界および磁界を生じさせ、かつこのようにして生じた電界および磁界とイオン化された物質とが相互に作用する。したがって、本発明の物質活性化装置によれば、様々な物質を効率よく活性化させて、それぞれ優れた効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1実施形態の物質活性化装置の構造を示す斜視図。

【図2】図1に示した装置をダクトに巻き付けた状態を示す断面図。

【図3】図2の要部を拡大して示す断面図。

【図4】本発明に係る第2実施形態の物質活性化装置を排気管に取り付けた状態を示す断面図。

【図5】本発明に係る第3実施形態の物質活性化装置をシリンダブロックに取り付けた状態を示す断面図。

【図6】特開昭52-131024号公報に記載の物質活性化装置を自動車の気化器の内側に取り付けた状態を示す水平断面図。

【図7】特開昭53-16118号公報に記載の物質活性化装置を自動車のエアクリナーの内側に取り付けた状態を示す縦断面図。

【符号の説明】

10 本発明による第1実施形態の物質活性化装置

11 放射性物質層

12, 13 導電性金属板

14 鉛板

15 金属板

16 リベット

20 本発明による第2実施形態の物質活性化装置

21, 22 保持部材

23 放射性物質

10

20

30

40

50

EP 排気管

30 本発明による第3実施形態の物質活性化装置

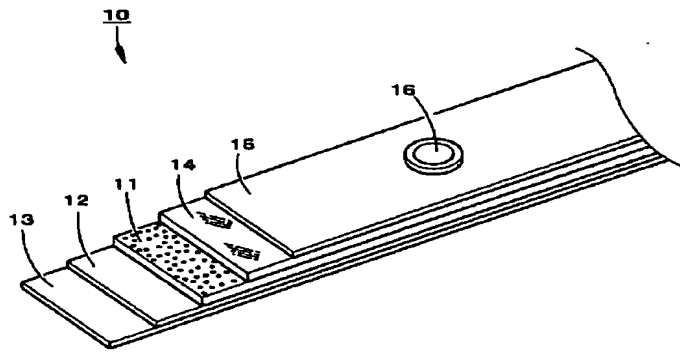
31, 32 保持部材

* 33 放射性物質

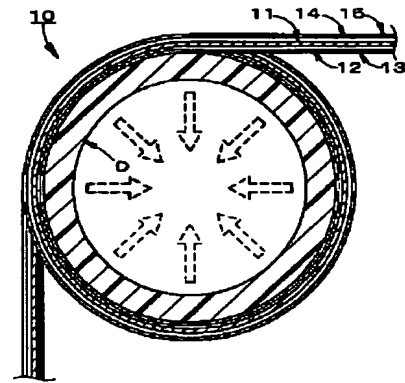
CB シリンダブロック

*

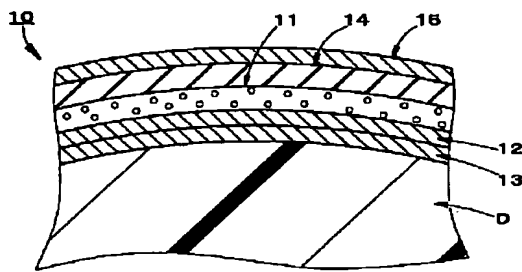
【図1】



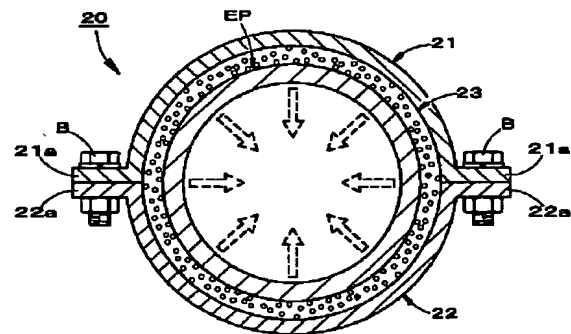
【図2】



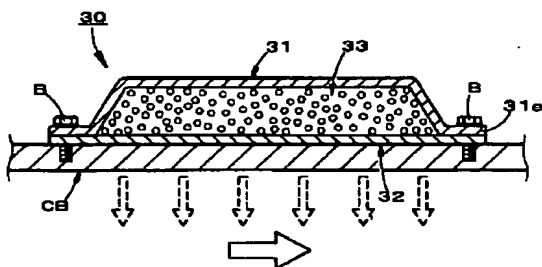
【図3】



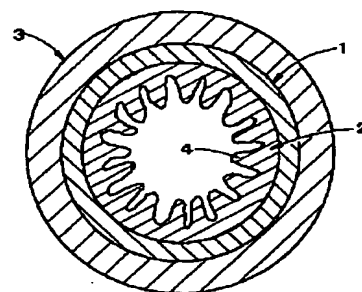
【図4】



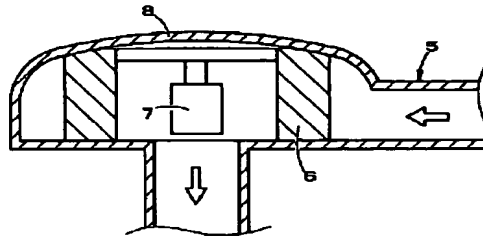
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F 0 2 M 27/06
F 1 6 C 33/10
G 2 1 G 4/06
H 0 4 R 7/02

F I

F 0 2 M 27/06
F 1 6 C 33/10
G 2 1 G 4/06
H 0 4 R 7/02

Z

B

(56)参考文献

特開 昭61-293463 (J P, A)
特開 平8-218956 (J P, A)
特開 平8-218955 (J P, A)
特開 平7-42635 (J P, A)
特開 平7-19128 (J P, A)
特開 平5-99084 (J P, A)
特開 昭59-8965 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

G21H 5/00
A01G 7/00
F01N 3/08
F02M 27/04 - 27/06
G21G 4/06
A61N 5/10

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-343366

(P2003-343366A)

(43) 公開日 平成15年12月3日 (2003. 12. 3)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 M 27/04

識別記号

F I

F 0 2 M 27/04

ターミナル (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-149676(P2002-149676)

(22) 出願日 平成14年5月23日 (2002. 5. 23)

(71) 出願人 302012338

右田 和比古

香川県高松市伏石町1437-29

(72) 発明者 右田 和比古

香川県高松市伏石町1437-29

(74) 代理人 100092875

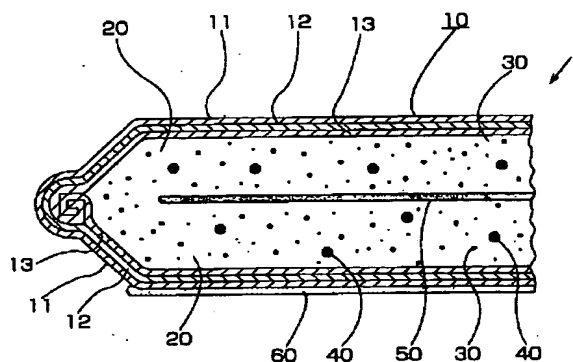
弁理士 白川 孝治

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃焼促進組成物及び燃焼促進部材

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関の吸気パイプ、燃料パイプ等に配置することにより、周囲の温度が常温時から高温時まで燃焼効率を向上させることができる燃焼促進組成物を提供する。

【解決手段】 袋体10は、外側から、アルミニウム蒸着フィルム層11と、グラスウール層12と、アルミニウム蒸着フィルム層13とで構成されている。袋体10内には、マイナスイオン発生物質であり、かつ遠赤外線発生物質であるトルマリン粉粒体20と、放射性物質としての安全性の高い市販されているモナズ石粉粒体30と、セラミック粒40とが均一に混合されて封入されている。これらの混合物の略中間には、芯材としてのグラスウールシート50が挿入されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイナスイオン発生物質と、遠赤外線発生物質と、放射線発生物質とを有することを特徴とする内燃機関の燃焼促進組成物。

【請求項2】 前記マイナスイオン発生物質、遠赤外線発生物質及び放射線発生物質が粉粒体である請求項1記載の内燃機関の燃焼促進組成物。

【請求項3】 前記マイナスイオン発生物質、遠赤外線発生物質及び放射線発生物質の粉粒体が粒状のセラミックに混入されている請求項2記載の内燃機関燃焼促進組成物。 10

【請求項4】 前記マイナスイオン発生物質がトルマリンである請求項1、2又は3記載の内燃機関の燃焼促進組成物。

【請求項5】 前記遠赤外線発生物質が炭素素材である請求項1、2又は3記載の内燃機関の燃焼促進組成物。

【請求項6】 前記請求項1、2、3、4又は5記載の内燃機関の燃焼促進組成物を袋体に封入したことを特徴とする燃焼促進部材。 20

【請求項7】 前記袋体に粘着部材が設けられている請求項6記載の燃焼促進部材。

【請求項8】 前記袋体に加熱手段が設けられている請求項6又は7記載の燃焼促進部材。

【請求項9】 前記請求項1、2、3、4又は5記載の内燃機関の燃焼促進組成物を可撓性の板状体に混入させたことを特徴とする燃焼促進部材。

【請求項10】 前記請求項1、2、3、4又は5記載の内燃機関の燃焼促進組成物を塗布可能な液状体に混入させたことを特徴とする燃焼促進部材。 30

【請求項11】 前記請求項1、2、3、4又は5記載の内燃機関の燃焼促進組成物を配管に混入させたことを特徴とする燃焼促進部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジンに供給する燃料及び空気を活性化させて燃焼効率を向上させる内燃機関燃焼促進用組成物及び燃焼促進器具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、内燃機関の燃焼効率を向上させるために各種技術が提案されており、例えば、特開昭62-130164号公報においては、紫外線を照射することにより空気及び燃料を励起し、酸化反応を大きくすることにより燃焼効率を向上させる内燃機関装置が提案されており、特開平7-31135号公報においては、遠赤外線放射層を形成した流体エレメントを設けることにより、燃費を向上させる流体浄化装置が提案されており、特開平7-19128号公報には、電磁波や放射線等を発生する放射エネルギー発生体に燃焼用空気を接触 50

流動させることにより、燃焼用空気の燃焼酸化反応を促進させる燃焼方法が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の燃焼効率を向上させる技術は、燃焼効率を向上させるには十分ではなく、特に、常温時において燃焼効率を向上させることが十分ではなかった。

【0004】本発明は、上述した従来の問題点を解決し、周囲の温度が常温時から高温時まで燃焼効率を向上させることができる内燃機関の燃焼促進組成物を提供し、また、簡易な方法で内燃機関に適用することができる燃焼促進部材を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討し、マイナスイオン発生物質と遠赤外線発生物質と放射線発生物質とを必須の成分として組み合わせたものが、常温時から高温時まで全ての温度領域において燃焼効率を向上させることを見だし、本発明を完成させたものである。

【0006】本発明による内燃機関の燃焼促進用組成物は、マイナスイオン発生物質と、遠赤外線発生物質と、放射線発生物質とを有することを特徴として構成されている。

【0007】本発明による内燃機関燃焼促進用組成物においては、マイナスイオン発生物質と、遠赤外線発生物質と、法律上許容される範囲内の放射線発生物質を組み合わせることで、常温時においては、放射線発生物質が放射線を放射し、燃料、吸気空気等を活性化して燃焼効率を向上させ、また、高温時においては、マイナスイオン及び遠赤外線の放射が常温時より強力になり、燃料、吸気空気等をより一層活性化して燃焼効率を向上させる。

【0008】本発明による第1の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を袋体に封入したことを特徴として構成されている。

【0009】本発明による第1の燃焼促進部材は、吸気パイプ、燃料パイプ等に機械的な改造を施すことなく、簡単、かつ確実に取り付けることができるので、安全であり、かつ、収容した各成分の機能を確実に発揮させることが出来る。 40

【0010】本発明による第2の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を可撓性の板状体に混入させたことを特徴として構成されている。

【0011】本発明による第2の燃焼促進部材は、吸気パイプ、燃料パイプ等に機械的な改造を施すことなく、簡単、かつ確実に取り付けることができるので、安全であり、かつ、混入した各成分の機能を確実に発揮させることが出来る。

【0012】本発明による第3の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を塗布可能な液状体に混

入させたことを特徴として構成されている。

【0013】本発明による第3の燃焼促進部材は、吸気パイプ、燃料パイプ等に機械的な改造を施すことなく、塗布するだけでよいので、安全であり、かつ、混入した各成分の機能を確実に発揮させることが出来る。

【0014】本発明による第4の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を配管に混入させたことを特徴として構成されている。

【0015】本発明による第4の燃焼促進部材は、配管に混入した各成分の機能を確実に発揮させることが出来る。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の内燃機関燃焼促進組成物において、マイナスイオン発生物質としては、マイナスイオンを発生する物質であれば特に限定されるものでなく、例えば、トルマリン（黒トルマリン、赤トルマリン）、紅寒水石、リチア石、青方解石、隆寒水石、珪酸塩鉱物、炭素素材を用いることができる。これらの中でも、安価で扱い易く、かつマイナスイオンの発生が大きいのでトルマリンが好ましい。

【0017】マイナスイオン発生物質は、好ましくは粉粒体に形成されており、この粉粒体の寸法及び形状は特に限定されない。

【0018】前記遠赤外線発生物質としては、遠赤外線を発生させる物質であれば特に限定されるものでなく、例えば、トルマリン、紅寒水石、リチア石、青方解石、炭素素材等を用いることができる。これらの中でも、安価で扱い易く、かつ遠赤外線の発生が大きいのでトルマリンが好ましく、また、扱いやすく、加工がしやすく、かつ遠赤外線の発生が大きいので、炭素素材も好ましい。

【0019】遠赤外線発生物質は、好ましくは粉粒体に形成されており、この粉粒体の寸法及び形状は特に限定されない。

【0020】前記放射線発生物質としては、安全性の面で法律上許容される範囲内の微量なものであって市販されているものであれば特に限定されるものでなく、モナズ石、その他微量のコバルト60、ストロンチウム90、ヨウ素131、ナトリウム24、セシウム137、ラジウム、ウラン、ラドン、プルトニウム、リン32、カリウム40、鉄59、炭素類等を含有する各種鉱物を用いることができる。これらの中でも、安全性が大きいので市販のモナズ石が好ましい。

【0021】放射線発生物質は、好ましくは粉粒体に形成されており、この粉粒体の寸法及び形状は特に限定されない。

【0022】また、マイナスイオン発生物質、遠赤外線発生物質及び放射線発生物質は、これらを粘土に混入して焼き上げてセラミックとし、さらにこのセラミックを粒状又は板状にして用いることができる。例えば、モナ

ズ石とトルマリンとの粒状体を粘土に混入して焼き上げ、この焼き上げたものを粒状にして用いる。このようにセラミック化して用いることにより、マイナスイオンと遠赤外線の発生を安定かつ大きくすることができる。

【0023】以上のような内燃機関の燃焼促進組成物は、燃料パイプ、吸気パイプ等の周囲に配置することにより、燃焼効率を向上させることが出来る。燃焼促進組成物を吸気パイプ、燃料パイプ等の周囲に配置するには、燃焼促進組成物を保持した燃焼促進部材を用いることにより行うことができる。

【0024】本発明による第1の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を袋体に封入したものである。この袋体は、吸気パイプ、燃料パイプ等の周囲に略密着状態で取り付けることができるよう、ある程度自由に変形できることが好ましく、また、エンジン近傍に設置した際に、耐え得るだけの耐熱性を有していることが好ましい。例えば、アルミニウム箔、アルミニウム蒸着フィルム、銅箔、ガラスウール層等を適宜組み合わせ構成することができる。

【0025】また、袋体の内部に芯材を挿入することができる。芯材を挿入することにより、上述した粉粒状の物質が袋体内で移動するのを防止し、袋体の形状を一定に保つことができる。したがって、吸気パイプ、燃料パイプ等に取り付けた際、袋がずれたりすることなく確実に取り付けることができ、また、吸気パイプ、燃料パイプ等の周囲に粉粒状の物質を均一に配置させることができる。

【0026】袋体の一方の面に粘着部材を設けることができ、この粘着部材を吸気パイプ、燃料パイプ等に付着させることにより、簡単、かつ確実に袋体を取り付けることができる。また、袋体の一方の面に加熱手段を設けることができる。加熱手段を設けることにより、低温時であっても袋体を加温することができるので、マイナスイオン及び遠赤外線の放射を活発にすることができる。この加熱手段としては、例えば、ヒータとバッテリー等で構成することができる。

【0027】本発明による第2の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を可撓性の板状体に混入させたものである。この可撓性の板状体としては、シリコンゴム、耐熱プラスチック、炭素材、金属類（アルミニウム、銅、鉄、銀等）を用いることができる。板状体の一方の面に粘着部材を設けることができ、この粘着部材を吸気パイプ、燃料パイプ等に付着させることにより、簡単、かつ確実に袋体を取り付けることができる。

【0028】本発明による第3の燃焼促進部材は、上述した内燃機関の燃焼促進組成物を塗布可能な液状体に混入させたものである。この塗布可能な液状体としては、耐熱増粘系接着剤、耐熱ボンド糊類、耐熱接着系塗料等を用いることが出来る。

【0029】本発明による第4の燃焼促進部材は、上述

した内燃機関の燃焼促進組成物を配管に混入させたものである。この配管としては、例えば、燃料パイプ、吸気パイプ、吸気マニホールドに使用することができる。

【0030】本発明による燃焼促進部材は、各種内燃機関の燃料パイプ、吸気パイプ、吸気マニホールド、燃料と空気とが混合される部分、冷却パイプ等に取り付けることにより、効果を発揮させることができる。取付け箇所は、加熱されるのでエンジンに近いほうが好ましい。また、取付ける内燃機関の排気量に応じて、内燃機関燃焼促進用組成物を2以上取り付けることができ、また、袋体の形状、寸法も適宜変更することができる。

【0031】以上のような内燃機関の燃焼促進組成物を用いることにより、燃焼効率を向上させることが出来る原理について図9を参照して説明する。

【0032】図9は、マイナスイオン発生物質、遠赤外線発生物質及び放射線発生物質により空気や燃料又は空気と燃料の混合された流体物のクラスターイオンが分散・微細化する過程を示す模式図である。

【0033】一般に、ガソリンエンジンは、霧状になったガソリンと空気とをエンジンのシリンダに同時に吹き込み、これをプラグのスパークにより爆発反応させてピストンを押し込み、その力でクランク軸を回転させて出力を得る構造となっている。そして、このシリンダに吸気ダクトから供給される空気は、窒素、酸素といった正の電荷または負の電荷を帯びた原子または分子の凝集体であるクラスターイオンを連ねて流れている。

【0034】このようにシリンダに圧送される空気は、たくさんのクラスターイオンが連続した凝集相を成しているため、プラグによる着火によって、シリンダ内で霧状のガソリンと空気の組成成分の約21%を占める酸素とを爆発的に反応させても、燃焼効率がそれほど高くなることはない。これは、そのクラスターイオンの一部分を構成している酸素が、隣接する分子同士でイオン結合しているために起こると考えられる。そのため、燃えやすさの目安でもあるこの酸素の活性の度合いが小さくなり、霧化したガソリンが十分に燃焼することができない。その結果、ガソリンに含まれる酸化防止剤、凍結防止剤などの添加物が不完全燃焼を起こし、比較的大量の有害物が発生してしまい、それが大気汚染の原因にもなっている。

【0035】しかしながら、図9に示すように、このようなクラスターイオンaに、燃焼促進組成物bから発生するマイナスイオンや遠赤外線など極超周波数の微弱エネルギーと超微弱放射線を放射すると、酸素のクラスターイオンは中和され、その結果、酸素が分散・微細化して燃焼効率が向上する。したがって、内燃機関の出力が増大し、この出力の増大によりガソリンを節減でき、また、排ガス中のNOx、SOx、HC、黒煙等の有害物質の含有量を低減することができるものである。

【0036】本発明による燃焼促進部材の一実施形態

を図面を参照して説明する。図1は燃焼促進部材の部分縦断面図、図2は同上一部切欠いた平面図、図3は同上底面図である。

【0037】これらの図示す燃焼促進部材1において、10は袋体で、この袋体10は、外側から、アルミニウム蒸着フィルム層11と、グラスウール層（又はアルミニウム網層、銅網層）12と、アルミニウム蒸着フィルム層13とで構成されている。

【0038】この袋体10内には、マイナスイオン発生物質であり、かつ遠赤外線発生物質であるトルマリン粉粒体20と、放射性物質としてのモナズ石粉粒体30と、セラミック粒40とが均一に混合されて封入されている。また、これらの混合物の略中間には、芯材としてのグラスウールシート（又はアルミニウム網層、銅網層）50が挿入されている。

【0039】また、袋体10の裏面には、粘着シート60が略全面に設けられており、この粘着シート60の表面には剥離シート（図示せず）が設けられている。そして、この粘着シート60を吸気パイプ、燃料パイプ等へ貼着することにより、袋体10を取り付けるようになっている。

【0040】図4は、本発明による燃焼促進部材の他の実施形態の概略全体図である。この図に示す燃焼促進装置1は、袋体10を加温する手段が設けられているもので、袋体10の表面にヒータ70が設けられ、このヒータ70は、バッテリー71及びスイッチ72に接続されている。このヒータ70で袋体10を加温することにより、エンジンが温まらない低温時であっても、マイナスイオン及び遠赤外線の放射を強力にできる。

【0041】次に、以上のような燃焼促進部材を使用する方法について、図5及び図6を参照して説明する。

【0042】図5は車のエンジン部分の模式図、図6は燃焼促進部材を取り付けた状態の模式図である。図5において、81はエンジン、82は燃料パイプ、83は燃料パイプの途中に設けられたポンプ、84は吸気パイプ、85は吸気パイプに設けられたエアクリーナー、86はラジエーター、87はラジエーターパイプである。

【0043】このような構成において、燃焼促進部材1を、ポンプ83の両側に位置する燃料パイプ82の周囲を取り囲むように粘着シート60で貼着して取り付ける。また、同様に、吸気パイプ85のエアクリーナー85の出口側近傍及び先端部に取り付けるとともに、ラジエーターパイプ87の中間部分に取り付ける。

【0044】燃焼促進部材1を吸気パイプに取り付けるには、取り付けるパイプの径に応じて、図6に示すように、複数の燃焼促進部材1を取り付けてもよい。

【0045】したがって、エンジン81に供給される燃料及び空気は、活性化されてエンジン81に供給され効率よく燃焼され、また、ラジエーター86から供給される水は改質されて冷却効率を向上させている。

【0046】図7は燃焼促進部材の他の実施形態の一部切欠いた斜視図である。この燃焼促進部材1は、シリコンゴムからなる板状体90に、トルマリン粉粒体20、モナズ石粉粒体30及びセラミック粒40が均一に混入されている。

【0047】図8も燃焼促進部材の他の実施形態の一部切欠いた斜視図である。この燃焼促進部材1は、鉄、アルミニウム、銅、セラミック材、プラスチック材等から*

*なる筒体100に、トルマリン粉粒体20、モナズ石粉粒体30及びセラミック粒40が均一に混入されており、吸気パイプ、燃料パイプ等として使用される。

【0048】

【実施例】本発明の詳細を実施例で説明する。本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

【0049】【実施例1】本発明による燃焼促進部材としては、以下に示す構成のものをを用いた。

<混合体の構成>

トルマリン（粒径：42 μ m） 30.8g

モナズ石（粒径：0.2 μ m） 9.2g

<袋体>

横 12cm

縦 7cm

アルミニウム層（厚み） 0.1mm

グラスウール層（厚み） 1mm

アルミニウム層（厚み） 0.1mm

<芯材>

グラスウール層（厚み 0.3~1.0mm

以上の構成の燃焼促進装置をキャブオーバー（KC-N PR71PV改：いすゞ自動車製）の燃料パイプ及び吸気パイプに装着し、約2251km走行した。その結果、走行に要した平均燃料は6.57km/lであった。また、黒煙試験をしたところ、黒煙は平均22.0%であった。なお、黒煙試験は、以下の試験方法による。

<黒煙試験方法>運輸省認定車検場による燃焼促進部材装着前と燃焼促進部材装着後の黒煙測定。測定器は運輸省型式認定番号類別型式DSM-10B株式会社バンザイ黒煙測定器にて装着前3回装着後3回行った。

【0050】【比較例1】実施例1と同一の車を用い、燃焼促進部材を装着することなく、約2200km走行した。その結果、走行に要した燃料は5.20km/lであった。また、実施例1と同様に、黒煙測定を行ったところ、黒煙は平均40.0%であった。

【0051】【実施例1と比較例1との比較結果】以上の実施例1と比較例1との結果より、実施例1は比較例1に比べて26.3%も燃費が向上していることが確認された。また、黒煙は、45.0%減少していた。さらに、実施例1においては、坂道での走行で出だしがスムーズになり、パワーアップが感じられたと報告があった。

【0052】【実施例2】実施例1と同一の燃焼促進部材を冷蔵冷凍車（U-NPR66LVN改：いすゞ自動車製）の燃料パイプ及び吸気パイプに装着し、8750km走行した。その結果、燃費は8.3km/lであった。

【0053】【比較例2】実施例2と同一の車を用い、燃焼促進部材を装着することなく、8820km走行した。その結果、走行に要した燃料消費は約6.8km/l

1であった。

【実施例2と比較例2との比較結果】以上の実施例2と比較例2との結果より、実施例2は比較例2に比べて22.0%も燃費が向上していることが確認された。また、実施例2においては、走行時、スムーズさとパワーアップが感じられたと報告があった。

【0054】【実施例3】実施例1と同一の燃焼促進部材をキャブオーバー（U-FM656M：三菱自動車製）の燃料パイプ及び吸気パイプに装着し、30分間走行した後、排気ガスの黒煙試験を行った。この黒煙試験を3回繰り返し、その結果、黒煙の平均値は9.33%であった。

【比較例3】燃焼促進部材を装着しない他は、実施例3と同様に3回の黒煙試験を行った。その結果、黒煙の平均値は22.0%であった。

【実施例3と比較例3との比較結果】実施例3と比較例3との結果より、実施例3は比較例3より黒煙が57.6%減少していることが確認された。

【0055】【実施例4】実施例1と同一の燃焼促進部材を大型バス（KC-UJ1JJA：日野自動車製）の燃料パイプ及び吸気パイプに装着し、10分間走行した後、排気ガスの黒煙試験を行った。この黒煙試験を3回繰り返し、その結果、黒煙の平均値は8.5%であった。

【0056】【比較例4】燃焼促進部材を装着しない他は、実施例4と同様に3回の黒煙試験を行った。その結果、黒煙の平均値は26.7%であった。

【0057】【実施例4と比較例4との比較結果】実施例4と比較例4との結果より、実施例4は比較例4より黒煙が68.2%減少していることが確認された。なお、黒煙試験は、実施例1と同一である。また、本発明

による燃焼促進部材を装着した場合、エンジンがパワーアップしていることをドライバーは体感でき、その結果、ドライビングテクニックに変化が見られた。すなわち、同一の速度、例えば時速60 kmを出す場合、燃焼促進部材装着前に比べてアクセルの踏み込み具合が浅くなり、その結果、燃料消費が装着前より少なくなった。

【0058】また、走行中の車を停止させる場合、エンジンがパワーアップされている為、アクセルを離して車を減速させると、燃焼促進部材装着前より減速効果が小さくなり、惰性距離が長くなる。したがって、燃焼促進部材装着後は、停止位置の目的地点までの距離に対するアクセルを離すタイミングが早くなり、その結果、惰性距離が増加した分、燃料消費が少なくなった。

【0059】以上のような効果は、自動車メーカーを問わず2500cc以下であればドライバーの95%以上の者が体感したものであった。さらに、燃焼促進部材を装着することによってエンジン内の汚れが落ち、エンジンオイルの寿命が延びるとともに、黒煙等の著しい減少により、排気ガス浄化装置の寿命も伸びた。

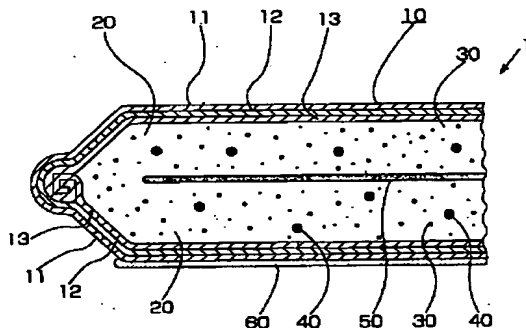
【0060】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、常温から高温まで全ての温度領域で内燃機関に供給する燃料及び空気を活性化することができるので、燃焼効率を向上させることができるとともに、有害排気ガス（ NO_x 、 CO_2 、 HC ）の低減化を効率よく図ることができる。また、単に貼着するというような簡易な方法で各種内燃機関に安全に適用することができるので、燃焼促進組成物の各物質の機能を十分に発揮させ、確実に燃焼効率の向上等に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による燃焼促進部材の一実施形態の部分縦断面図。

【図1】



*【図2】 本発明による燃焼促進部材の一実施形態の一部切欠いた平面図。

【図3】 本発明による燃焼促進部材の一実施形態の底面図。

【図4】 本発明による燃焼促進部材の他の実施形態の概略図。

【図5】 本発明による燃焼促進部材を車に取り付けた状態を示す模式図。

【図6】 本発明による燃焼促進部材を吸気パイプに取り付けた状態を示す模式図。

【図7】 本発明による燃焼促進部材の他の実施形態の部分縦断面図。

【図8】 本発明による燃焼促進部材の他の実施形態の部分縦断面図。

【図9】 本発明による内燃機関の燃焼促進組成物の原理を示した模式図。

【符号の説明】

1…燃焼促進部材

10…袋体

20 11…アルミニウム層

12…グラスウール層

13…アルミニウム層

20…トルマリン粉粒体

30…モナズ石粉粒体

40…セラミック粒体

50…グラスウールシート

60…粘着シート

70…ヒータ

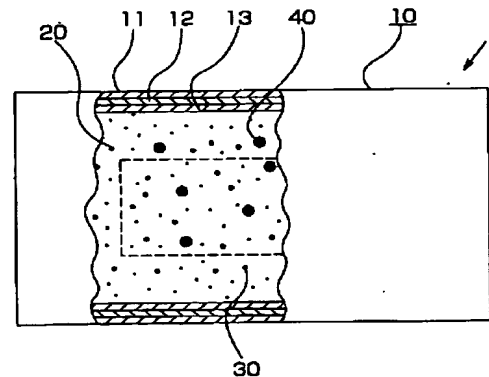
81…エンジン

30 82…燃料パイプ

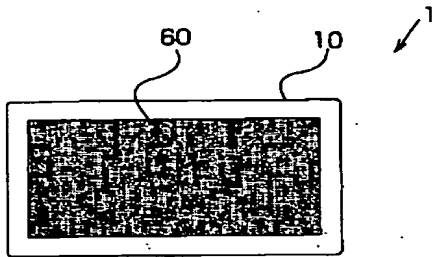
84…吸気パイプ

* 87…ラジエーターパイプ

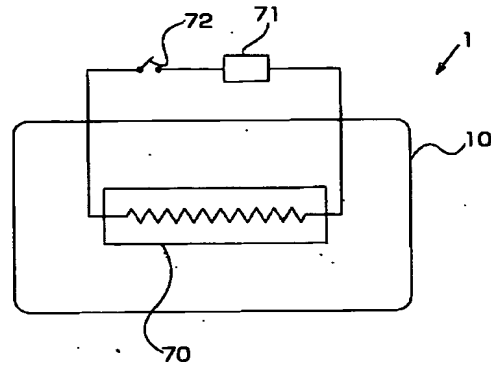
【図2】



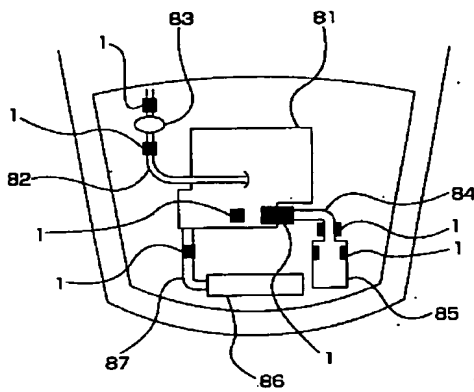
【図3】



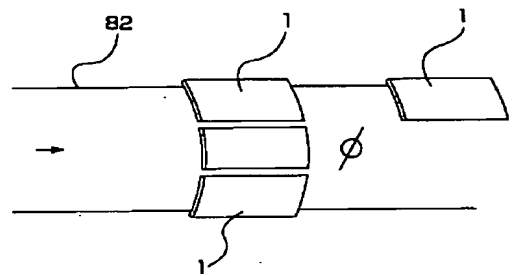
【図4】



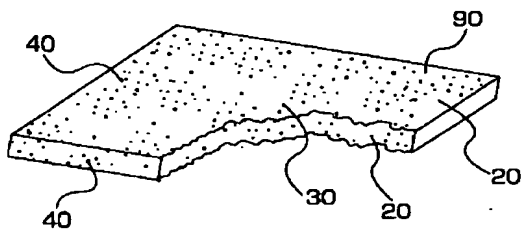
【図5】



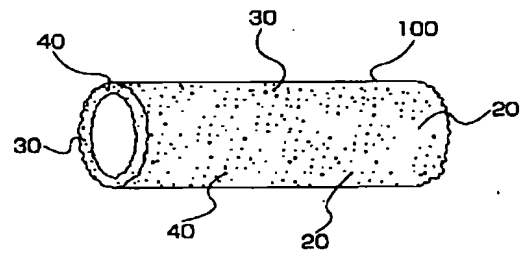
【図6】



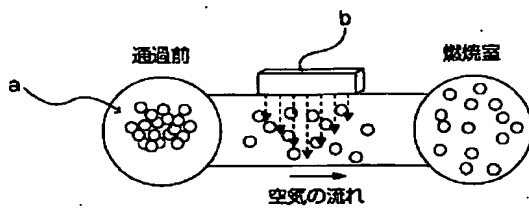
【図7】



【図8】



【図9】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-218955

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 8 月 27 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 27/06			F 0 2 M 27/06	
35/024	5 2 1		35/024	5 2 1 Z
35/10	3 1 1		35/10	3 1 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-24182

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 2 月 13 日

(71) 出願人 393016538

古谷 徹

島根県松江市法吉町175番地

(71) 出願人 393016550

古谷 徹矢

島根県松江市法吉町175番地

(71) 出願人 395001220

小笹 一

鳥取県米子市西福原 9 丁目12番22号

(72) 発明者 古谷 徹

島根県松江市法吉町175番地

(72) 発明者 古谷 徹矢

島根県松江市法吉町175番地

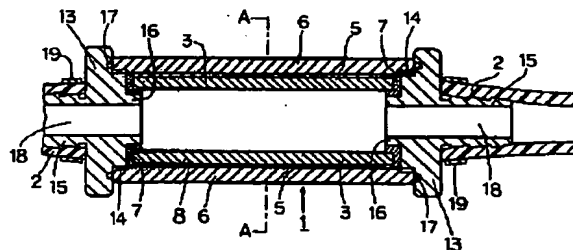
(74) 代理人 弁理士 大塚 博一

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃焼促進装置

(57) 【要約】

【目的】 燃焼室に供給される燃料、空気又は混合気に照射される一定量の α 線の遮蔽が簡単かつ確実にでき、人体に対する放射線の影響は全く無く、安全性の高い内燃機関の燃焼促進装置の提供。

【構成】 燃料配管に、タングステン主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、該 α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料配管の燃焼室に近い部分に、タングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、該 α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 2】 燃料配管の燃焼室に近い部分に、2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、該 α 線照射装置内を通過する燃料に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 3】 燃焼室内に空気又は混合気を導く金属製管状体の内周面に、2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられており、前記金属製管状体内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 4】 エアクリーナーの内壁面に 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられており、燃焼室内に空気又は混合気を導く金属製管状体の内周面に、タングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられており、前記エアクリーナーを通過する空気及び前記金属製管状体内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 5】 エアクリーナーの内壁面に 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられており、燃料配管の燃焼室に近い部分に 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、前記エアクリーナーを通過する空気及び前記 α 線照射装置内を通過する燃料に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の

燃焼促進装置。

【請求項 6】 α 線照射装置は、タングステンを主成分とし残部は 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が長手方向に平行にアルミ箔シートを介して、且つそれらの両端が挟持金具及び圧着リングによって固定された状態で金属製筒状体の内壁面に取り付けられており、前記金属製筒状体の内壁面の α 線放射棒状体の間には 2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 5 に記載の内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 7】 エアクリーナーの内壁面又はエアクリーナーから燃焼室までの空気又は混合気を導通させる管路の内周面に、2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートを接着材により取り付け固定し、前記エアクリーナー又はエアクリーナーから燃焼室までの空気又は混合気を導通させる管路を通過する空気及び混合気に酸化トリウム粉末層から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【請求項 8】 酸化トリウム粉末層は、純度 99.9 パーセントの酸化トリウムの微粉末を無水珪酸を主成分としセシウム、カリウム等を含有する多孔質セラミックスの粉状体と混合して、2 重量パーセントの酸化トリウムを含有する粉状体としたものを、エポキシ樹脂等の接着剤によりアルミ箔シートの表面に層状に接着させてなるものであることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 又は請求項 5 又は請求項 6 又は請求項 7 に記載の内燃機関の燃焼促進装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、空気、燃料又は混合気に電離作用を有する α 線を照射することにより燃焼効率を改善する内燃機関の燃焼促進装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 炭化水素からなる化石燃料中には公害発生原因となる硫黄やベンゼン等が含まれており、これらの物質が燃焼することにより硫黄酸化物等が生成し、特に、硫黄酸化物は大気中に放出され水蒸気に出会うと硫黄となり、これが酸性雨の原因となることはよく知られていることである。

【0003】 内燃機関の燃焼改良法として放射性物質を使用した方法が多数見られ、放射性物質が放射する放射線特に α 線の電離作用による燃焼の改善効果は広く認められているが、その使用に際しては人体に対する有害性及び公害の発生を防ぐことが困難であり、その取扱いについても法的規制があり、その実用化、商品化の障壁になっている。

【0004】従来の内燃機関の燃焼改良法においては、 α 線の照射量の制御は不可能であり、 α 線の放射も放射性物質の自然崩壊によるもので α 線の連続放射も期待できず、 α 線による燃焼促進効果は認められているにもかかわらず、放射性物質を使用する限りにおいてはその効果を連続的に得ることは困難であり、その効果のバラツキも大きい。

【0005】放射性物質を含有し、両端に連通する貫通孔あるいは切り欠き溝を有する棒材を燃焼室に至る混合気体の通路に装置し、該棒材を通過する混合気体をイオン化するようにした混合気体の燃焼促進装置は、例えば特開昭50-73026号公報に記載されている。

【0006】また、エンジンに供給される空気及び燃料を混合する管路に開口する燃料吐出部の下流側に、微弱線量の α 線、 β 線等を照射する放射線物質からなるイオン化素子を配設したイオン化素子付気化器は、例えば特開昭52-132219号公報に記載されており、そしてこの公報には、好ましくは人体に害にならない程度の微弱量の α 線、 β 線等の放射線を放射する放射性物質

(ラジウム、酸化トリウムなど)を含有した例えばモノズ粉末を非吸収性合成樹脂で加工したものを気化器本体の内壁のスロットバルブの位置よりやや下流側に接着剤その他の手段で張設し、微弱量の α 線、 β 線等の放射線を放射するラジウムや酸化トリウムなどを含有した例えばモノズ粉末を使用しているものが記載されている。

【0007】そして、特開昭53-16118号公報には、内燃機関用空気活性化装置について、イオン化素子は微弱線量の α 線、 β 線等の放射線を照射する放射性物質(ラジウム、酸化トリウムなど)を含有した例えばモノズ粉末を、放射線を吸収しない非吸収性の合成樹脂で加工成形したものであること、及びイオン化素子から照射される α 線、 β 線、 γ 線はそのエネルギーによって、通路内を通過する清浄空気を正負にイオン化して之を活性化せしめ、該活性化空気は気化器の管路内に移行することが記載されている。

【0008】そしてまた、貯蔵タンクから燃焼部に移送されつつあるガソリン等の燃料に放射線を賦与し、燃料固有の組成及び物性を物理化学的に変換せしめ、燃焼効率のアップと排気ガス中のCO(一酸化炭素)、HC(ハイドロカーボン)、NOX(窒素酸化物)等の有害物質の除去或いは抑止するようにした放射線による燃料の物理化学的変換方法及びその装置は、例えば特開昭48-88102号公報に記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記特開昭50-73026号公報に記載されているものは、ラジウム、トリウム、アクチニウム、コバルト60等の放射性物質を含有させた棒材から放射されるアルファ粒子、ベータ粒子、ガンマ粒子等によって混合気体がイオン化されるとい

使用の法的制約を受けるというものである。

【0010】また、特開昭53-16118号公報に記載されているものは、内燃機関用空気活性化装置について、イオン化素子は微弱線量の α 線、 β 線等の放射線を照射する放射性物質(ラジウム、酸化トリウムなど)を含有した例えばモノズ粉末を、放射線を吸収しない非吸収性の合成樹脂で加工したものであり、またイオン化素子から照射される α 線、 β 線、 γ 線はそのエネルギーによって、通路内を通過する清浄空気を正負にイオンして之を活性化せしめ、該活性化空気は気化器の管路内に移行するものであるから、上記公報に記載されているものが有する問題をそのまま有するものである。

【0011】そしてまた、前記特開昭48-88102号公報に記載されているものも、上記の各公報に記載されているものが有する問題をそのまま有するものである。

【0012】また、前記特開昭52-132219号公報には、好ましくは人体に害にならない程度の微弱量の α 線、 β 線等の放射線を放射する放射性物質(ラジウム、酸化トリウムなど)を含有した例えばモノズ粉末を非吸収性合成樹脂で加工したものを気化器本体の内壁のスロットバルブの位置よりやや下流側に接着剤その他の手段で張設したものであり、微弱量の α 線、 β 線等の放射線を放射する放射性物質であるものの、ラジウムや酸化トリウムなどを含有した例えばモノズ粉末を使用しているので、放射線の漏洩により人体などに被害を及ぼすことがあり、必ず装置の外周を完全な遮蔽構造としなければならないという問題を有するものであり、上記した特開昭50-73026号公報に記載されているものと同じ問題を有するものであり、いずれも商品化のためには放射性物質使用の法的制約を受けるというものである。

【0013】本発明は、燃焼室に供給される燃料、空気又は混合気に照射される一定量の α 線の遮蔽が簡単かつ確実にでき、人体に対する放射線の影響は全く無く、安全性の高い内燃機関の燃焼促進装置の提供を目的とするものである。

【0014】本発明は、完全燃焼をより促進し、窒素酸化物、硫黄酸化物の生成を抑えることができ、またディーゼルエンジンについては、燃料を構成する分子の細分化により完全燃焼がさらに促進され、黒煙の発生も少なくすることができ、省燃費をもたらすことができる内燃機関の燃焼促進装置の提供を目的とするものである。

【0015】本発明は、燃料に α 線を照射する α 線照射装置は、その両端に設けられた挿入結合部によって燃料配管の任意の適宜場所に容易にしかも簡単に取付けることができ、その交換も容易である内燃機関の燃焼促進装置の提供を目的とするものである。

【0016】本発明は、燃料や空気或いは混合気に α 線を照射する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ

10

20

30

40

50

箔シートを燃料配管内或いは空気又は混合気を導通する管路の所定の場所に簡単且つ確実にに取り付けることができるとともに、前記アルミ箔シートの交換が容易である内燃機関の燃焼促進装置の提供を目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃料配管の燃焼室に近い部分に、タングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、該 α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射するというものである。

【0018】上記の目的を達成するための本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃料配管の燃焼室に近い部分に、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、該 α 線照射装置内を通過する燃料に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することを特徴とする内燃機関の燃焼促進装置。

【0019】上記の目的を達成するための本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃焼室内に空気又は混合気を導く金属製管状体の内周面に、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられており、前記金属製管状部材内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射するというものである。

【0020】上記の目的を達成するための本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、エアクリナーの内壁面に2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられており、燃焼室内に空気又は混合気を導く金属製管状体の内周面に、タングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられており、前記エアクリナーを通過する空気及び前記金属製管状部材内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射するというものである。

【0021】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、エアクリナーの内壁面に2重量パーセントの酸化

トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられており、燃料配管の燃焼室に近い部分に、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びタングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が取り付けられている α 線照射装置を連結し、前記エアクリナーを通過する空気及び前記 α 線照射装置内を通過する燃料に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射するものである。

【0022】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置における α 線照射装置は、タングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体の複数本が長手方向に平行にアルミニウム箔を介して、且つそれらの両端が挟持金具及び圧着リングによって固定された状態で金属製筒状体の内壁面に取り付けられており、前記金属製筒状体の内壁面の α 線放射棒状体の間には2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートが取り付けられているものである。

【0023】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、エアクリナーの内壁面又はエアクリナーから燃焼室までの空気又は混合気を導通させる管路の内周面に、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シートを接着材により取付け固定し、前記エアクリナー又はエアクリナーから燃焼室までの空気又は混合気を導通させる管路を通過する空気及び混合気に酸化トリウム粉末層から放射される電離作用を有する α 線を照射するものである。

【0024】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置における酸化トリウム層は、純度99.9パーセントの酸化トリウムの微粉末を無水珪酸を主成分としセシウム、カリウム等を含有する多孔質セラミックスの粉状体と混合して、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する粉状体としたものを、エポキシ樹脂等の接着剤によりアルミ箔シートの表面に層状に接着させてなるものである。

【0025】

【作用】燃焼室内に燃料を導く燃料配管の燃焼室に近い部分に設けられた α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体及び／又は α 線放射棒状体と酸化トリウム粉末層から放射される電離作用を有する α 線を照射することにより、燃料中の硫黄原子を電離させてこれをリンに変化させ、あるいは原子核の分裂によって酸素原子に変化させる。

【0026】また、 α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体及び／又は α 線放射棒状体と酸化トリウム粉末層から放射される電離作用を有する α 線を照射するこ

10

20

30

40

50

とにより、燃料自体は炭素原子が共有結合しているものであるが、その共有結合を α 線を照射することにより切断し、共有結合を切られた燃料は分子量の小さい燃料となり、気化性の非常に高いものに改質され、ラジカルの生成をも促進する。

【0027】大気中に含まれている約80%の窒素が内燃機関の燃焼室での高温燃焼によって、窒素酸化物が生成され、これが排気ガスとして大気中に排出されると、窒素酸化物は大気中の水蒸気と反応をして硝酸となり、酸性雨の原因となるが、エアクリナーを通過する空気及び前記金属製管状部材内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することによって、空気中の窒素を電離し、イオン化及び炭素原子に変化させる。

【0028】そしてこの時、酸素も電離し、イオン化やオゾン化させ、特にオゾンの分解によって活性酸素が生成され、内燃機関の燃焼室では急速完全燃焼を促進し、また、電離されマイナスにイオン化した窒素は、同じくマイナスにイオン化された酸素とは反発し合っ

て窒素酸化物の生成を抑制する。

【0029】燃焼室内に燃料を導く燃料配管の燃焼室に近い部分に設けられた α 線照射装置内を通過する燃料に α 線放射棒状体及び／又は α 線放射棒状体と酸化トリウム粉末層から放射される電離作用を有する α 線を照射するとともに、エアクリナーを通過する空気及び前記金属製管状部材内を通過する空気又は混合気に酸化トリウム粉末層及び α 線放射棒状体から放射される電離作用を有する α 線を照射することによって、完全燃焼をより促進し、窒素酸化物、硫黄酸化物の生成を抑え、またディーゼルエンジンについては、燃料を構成する分子の細分化により完全燃焼がさらに促進され、黒煙の発生も少なくなる。

【0030】高純度の酸化トリウムを一定量のものに希釈することにより、一定量の α 線ができるので、放射性物質（ラジウム、酸化トリウムなど）を含有した例えばモナズ粉末のように純度が一定でなく、しかも酸化トリウム以外の放射性物質を含む物と相違し、一定の α 線のみが照射され、 β 線や γ 線はほとんど照射されないので安全性が高く、そして酸化トリウムの層が形成されているアルミ箔により反射遮蔽されるので、放射線の遮蔽が簡単にできる。

【0031】その内部を通過する燃料に α 線放射棒状体及び／又は α 線放射棒状体と酸化トリウム粉末層から放射される α 線を照射する α 線照射装置は、その両端に設けられた挿入結合部によって燃焼室内に燃料を導く燃料配管の任意の適宜場所に容易にしかも簡単に取り付けることができる。

【0032】燃料や空気或いは混合気に α 線を照射する酸化トリウムの層が形成されているアルミ箔シートは、その裏面に例えば両面テープのような接着材が予め取り

付けられているので、燃料を導く燃料配管内或いは空気又は混合気を導通する金属製管状部材内の任意の適宜場所に容易にしかも簡単に取り付けることができる。

【0033】空気や混合気は、放射される α 線に曝されて電離し、オゾンの発生やイオン化を促進し、オゾンの分解により発生した活性酸素を不安定な活性状態とし、これと混合された燃料とが結合して燃焼を促進し、燃焼の促進はエンジン燃焼室内での完全燃焼を可能とし、省燃費をもたらす。

【0034】

【実施例】図1から図8はいずれも本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置の一実施例を説明するためのもので、図1は燃料配管の適宜箇所に取り付けられた α 線照射装置の断面図である。図2は図1のA-A線で切断した断面図である。図3は一部を破断して示す吸気マニホールドの側面図である。図4は図3のB-B線で切断した断面図である。図5は図4の一部鎖線の円内付近を拡大して示した図である。図6はエアクリナーの横断面図である。図7はエアクリナーの縦断面図である。図8は図7の一点鎖線の円内付近を拡大して示した図である。

【0035】図1及び図2において、1は α 線照射装置で、 α 線照射装置1はゴム、合成樹脂等からなる燃料配管2の適宜場所好ましくは燃焼室（図示せず）に比較的近い部分において、金属製筒状体6の両端を挟持する挟持金具13、13を有しており、金属製筒状体6と挟持金具13、13とはネジ部14、14を螺合することによって両者は連結、分離することができる。燃料配管2、2はその両端を挟持金具13、13の挿入結合部15、15に挿入され、締め付けバンド19、19によって締め付けられ連結される。

【0036】タングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成した α 線放射棒状体3の複数本が金属製筒状体6の内壁面8に長手方向に平行にアルミ箔シート5に接着剤（図示せず）によって固定された α 線放射棒状体3の複数本を（図示のものは8本であるが金属製筒状体6の大きさによってその数は決めればよい。）アルミ箔シート5を接着剤（図示せず）を介して、金属製筒状体6の内壁面8に長手方向に平行に固定し、金属製筒状体6の両端から挟持金具13、13の嵌合部16、16に嵌挿された圧着リング7、7によって支持しながら金属製筒状体6及び挟持金具13、13をネジ部14、14を螺合させながら金属製筒状体6の内壁面8に取付固定される。17、17は金属製筒状体6と挟持金具13、13との連結部をシールするためのOリング等のシール部材である。

【0037】金属製筒状体6はアルミニウム等の放射線を透過させにくい材料で構成されており、その内壁面8の α 線放射棒状体3、3の間のアルミ箔シート5には2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウ

ム粉末層4が接着剤12の層を介して形成されている。

【0038】図3、図4及び図5に示すように、タングステンを主成分とし残部は2重量パーセントの酸化トリウムを含有する材料を焼結して形成したα線放射棒状体3の複数本がアルミ箔シート5にはほぼ平行にエポキシ樹脂等の接着剤で接着して固定してなるもの、或いはエポキシ樹脂等の接着剤で接着したものをさらに針金線等で結束して固定してなるものが、吸気マニホールド20のライザ部23と吸気管22との分岐部24に対向するライザ部23の内壁面にボルト、ナット等の取付部材25によって取り付けられている。

【0039】吸気管22の燃焼室(図示せず)に近い部分の内壁面には、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層4が形成されているアルミ箔シート5が接着剤12を介して取り付け固定されている。

【0040】酸化トリウム粉末層4は、純度99.9パーセントの酸化トリウムの微粉末を無水珪酸を主成分としセシウム、カリウム等を含有する多孔質セラミックスの粉状体と混合して、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する粉状体としたものを、エポキシ樹脂等の接着剤12によりアルミ箔シート5の表面に層状に接着させてなるものである。

*

*【0041】図6、図7及び図8に示すように、エアクリナー10のケーシング28の内壁面に2重量パーセントの酸化トリウムを含有する酸化トリウム粉末層4が形成されているアルミ箔シート5が接着剤12を介して取り付け固定されている。なお、エアクリナー10から燃焼室までの空気又は混合気を導通する管状体を管路という。

【0042】空気入口29から流入しエアクリナー10内を通過する空気は酸化トリウム粉末層4から放射されるα線に曝され、エアフィルター27を通過清浄化され空気出口30から気化器或いは吸気マニホールドに流入する。

【0043】ケーシング28の内壁に取り付けられた酸化トリウム粉末層4は、純度99.9パーセントの酸化トリウムの微粉末を無水珪酸を主成分としセシウム、カリウム等を含有する多孔質セラミックスの粉状体と混合して、2重量パーセントの酸化トリウムを含有する粉状体としたものを、エポキシ樹脂等の接着剤12によりアルミ箔シート5の表面に層状に接着させてなるもので、アルミ箔シート5をケーシング28の内壁に接着剤12によって簡単に取り付けられる。

【0044】

【表1】

物 質	重量割合 (%)
無水珪酸	65.0
酸化アルミニウム	14.0
セシウム	5.5
カリウム	3.5
酸化カルシウム	2.3
酸化ナトリウム	2.0
その他の物	4.2

酸化アルミニウム粉末層の一実施例のものの成分割合を示す表である上記の表1において、その他の物には、例えば、酸化第一鉄1.5(%)、酸化第二鉄1.4

(%)、セリウム0.8(%)等が含まれている。

【0045】

【表2】

11

12

仕 機	気 圧 mmHg	排ガス 容積 (m³)	温度 (°C)			CO ppm	CO, Vol%	HC ppm	NOX ppm
			乾球	湿球					
1	765.4	72.25	26.0	17.0	大気	2.6	0.05	2.91	0.05
					排ガス	44.3	0.92	11.18	0.35
2	764.0	71.87	28.2	20.5	大気	2.0	0.05	2.58	0.02
					排ガス	22.4	0.91	5.34	0.21

本発明者が行ったシャシダイナモによる10モード排気ガス測定の結果を表2に示す。測定には、容量2500CCのツインターボのガソリンエンジンを搭載したAT乗用車を使用した。この測定は、燃料配管にα線放射棒状体の複数本が取り付けられているα線照射装置を連結した前記乗用車に装着（以下単に「装着」という。）して行った。上記表2によると、CO、HCが約半分に低減しており、また燃料にα線を照射するというものであったにも拘らず、NOXが2/3に減少していることが分かる。

【0046】表3は、燃料配管に、α線放射棒状体の複数本が取り付けられているα線照射装置を連結したもの

を、V8の無加給の大型ディーゼルエンジンに装着（以下これも単に「装着」という。）し、これを搭載した10トンの大型ダンプカーを使用して、定量積載により、走行距離522,958km～531,904kmで行った、燃費の比較データを示すものである。なお、「未装着」は、上記の装置を装着しない上記エンジンを搭載した上記の車両を使用して、定量積載で走行距離506,472km～522,958kmで行った測定値を示すものである。この測定結果によると、燃量消費量で24.7%減少し、燃料消費率で30.7%アップしていることが分かる。

【表3】

	装着の有無	走行距離 (km)	燃費消費量 (L)	燃料消費率 (km/L)
1回目	未装着	489	209	2.34
2回目	未装着	470	184	2.55
3回目	未装着	470	188	2.50
4回目	未装着	270	114	2.37
平均値	未装着	425	174	2.44
1回目	装着	494	137	3.61
2回目	装着	465	130	3.58
3回目	装着	466	150	3.10
4回目	装着	259	105	2.47
平均値	装着	421	131	3.19

【0047】表4は、上記の10トンの大型ダンプカーを使用しての燃費の比較データを得たときに測定した黒煙テストの結果を示すものである。なお、「装着後（エア側のみ）」とは、空気又は混合気を導く金属製管状体の内周面に酸化トリウム粉末層が形成されているアルミ箔シート及びα線放射棒状体の複数本が取り付けられているものをいい、「装着後（エア燃料）」とは、上*

＊記「装着後（エア側のみ）」のものと燃料配管にも装着したものを用いる。この測定結果によると、「装着後（エア側のみ）」は「未装着」のものに比して黒煙の量が21.0%も減少し、また「装着後（エア燃料）」では、33.6%減少しわずか12%になっていることが分かる。

【表4】

	装着前	装着後（エア側のみ）	装着後（エア燃料）
1回目	47	28	11
2回目	46	25	13
3回目	44	21	12
平均値	45.6	24.6	12

【0048】表5は、硫黄の酸化及び窒素酸化物の生成状況を知るために、上記の10トンの大型ダンプカーを

使用しての排気ガスのPHを測定した結果を示すものである。表5によると、装着前には酸性を示していたもの

が、装着後は中性近くに変化していることが分かる。これは、硫黄酸化物、窒素酸化物の生成が抑制されていることを示すものと推察される。

【表5】

	装着前	装着後
1回目	4.4	4.9
2回目	4.3	5.6
3回目	4.5	6.4
平均値	4.4	5.6

【0049】

【表6】

	走行距離 (km)	燃料消費量 (L)	燃料消費率 (km/L)
未 装 着 の も の	401	49.8	8.05
	272	34.7	7.83
	423	54.5	7.76
	412	54.9	7.50
平均値	377	48.5	7.79
装 着 し た も の	180	23.0	7.82
	257	35.5	7.23
	299	34.6	8.64
	230	25.6	8.98
	357	38.7	9.22
	330	38.5	8.57
	182	23.4	7.77
	429	50.6	8.47
	520	61.3	8.48
	309	37.5	8.24
	375	41.5	9.03
平均値	315	37.3	8.40

表6は、容量2400CCのターボ付きディーゼルエンジンを搭載したAT乗用車(11万km走行のもの)を使用して、「装着後(エアー側のみ)」のものの燃料消費量と燃料消費率を示すもので、この測定結果によると、燃量消費量で23.1%減少し、燃料消費率で7.8%アップしている。

【0050】表7は、上記に同じ容量2400CCのターボ付きディーゼルエンジンを搭載したAT乗用車(11万km走行のもの)を使用して、黒煙テストをしたも

のであるが、「装着前」と「装着後(エアー側のみ)」では、12.0%黒煙が減少し、「装着後(エアー燃料)」では17.0%減少し、わずか6.3%になっている。なお、黒煙テストは、車検時に使用される黒煙テスターを使用し、ガラス電極法、デジタル表示、濾紙に蒸留水を滴下し、EXパイプに10秒間接触させた後、ガラス電極にのせて測定した。

【表7】

	装着前	装着後（エア側のみ）	装着後（エアー燃料）
1回目	23	11	7
2回目	25	10	5
3回目	22	13	7
平均値	23.3	11.3	6.3

【0051】

* * 【表8】

	装着前	装着後（エアー燃料）
1回目	4.3	5.8
2回目	4.2	6.1
3回目	4.5	6.7
平均値	4.3	6.2

表8は、上記に同じ容量2400CCのターボ付きディーゼルエンジンを搭載したAT乗用車（11万km走行のもの）を使用して、排気ガスのPHを測定したものであるが、大型車と同様装着前には酸性を示していたものが、装着後は中性近くに変化していることが分かる。

【0052】

【発明の効果】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、空気又は混合気に電離作用を有する α 線を照射することによって、空気中の窒素を電離し、イオン化及び炭素原子に変化させ、酸素も電離し、イオン化やオゾン化させ、特にオゾンの分解によって活性酸素を生成することにより、内燃機関の燃焼室での急速完全燃焼を促進し、また、電離されマイナスにイオン化した窒素は、同じくマイナスにイオン化された酸素とは反発し合って窒素酸化物の生成を抑制するという効果を奏する。

【0053】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、高純度の酸化トリウムを一定量のものに希釈することにより、一定量の α 線ができるので、放射性物質（ラジウム、酸化トリウムなど）を含有した例えばモナズ粉末のように純度が一定でなく、しかも酸化トリウム以外の放射性物質を含む物と相違し、一定の α 線のみが照射され、 β 線や γ 線はほとんど照射されないので安全性が高く、そして酸化トリウムの層が形成されているアルミ箔により反射遮蔽されるので、放射線の遮蔽が簡単に行えるという効果を奏する。

【0054】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃料に α 線を照射する α 線照射装置は、その両端に設けられた挿入結合部によって燃料配管の任意の適宜場所に容易にしかも簡単に取り付けることができるという効果を有する。

【0055】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃料や空気或いは混合気に α 線を照射する酸化トリウムの層が形成されているアルミ箔シートは、その裏面に例えば両面テープのような粘着性の接着材が予め取り付けられているので、燃料を導く燃料配管内或いは空気又は混合気を導通する金属製管状部材内の任意の適宜場所に容易にしかも簡単に取り付けることができるという効果を有する。

【0056】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、燃焼が促進され排気ガスも前記の表2からも分かるようにCO、HCの排出量は大幅に低減されており、排出ガスの清浄化がなされ、特に大型のディーゼルエンジンでは黒煙の発生を低減することができ省エネルギー低公害を達成することができるという効果を奏する。

【0057】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、従来一般に使用されている溶接用タングステン電極棒と同じ成分のものを α 線放射棒状体として使用しているので、人畜無害で取扱いが容易であるという効果を有する。

50 【0058】本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置は、

21

従来のものに比し本発明者が行った前記の走行試験結果から、大型のディーゼルエンジンでは30.7%燃料消費率が向上したことからわかるように、燃費が大幅にアップするという効果を有するとともに、燃焼の促進にともない排出ガスの清浄化がなされ、特に大型のディーゼルエンジンでは黒煙の発生を低減することができ省エネルギー低公害を達成することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

図1から図8はいずれも本発明に係る内燃機関の燃焼促進装置の一実施例を説明するためのものである。

【図1】燃料配管の適宜箇所に取り付けられたα線照射装置の断面図である。

【図2】図1のA-A線で切断した断面図である。

【図3】一部を破断して示す吸気マニホールドの側面図である。

【図4】図3のB-B線で切断した断面図である。

【図5】図4の一部鎖線の円内付近を拡大して示した図である。

*

22

*【図6】エアクリーナーの横断面図である。

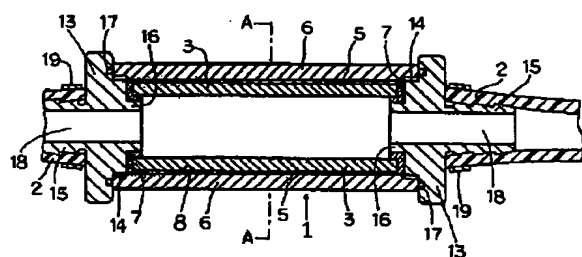
【図7】エアクリーナーの縦断面図である。

【図8】図7の一点鎖線の円内付近を拡大して示した図である。

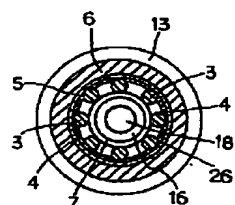
【符号の説明】

- 1 α線照射装置
- 2 燃料配管
- 3 α線放射棒状体
- 4 酸化トリウム粉末層
- 5 アルミ箔シート
- 6 金属製筒状体
- 7 圧着リング
- 8 内壁面
- 9 金属製管状体
- 10 エアクリーナー
- 11 エアクリーナーの内壁面
- 12 接着剤の層
- 13 挟持金具

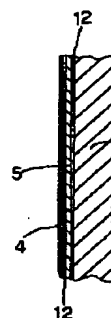
【図1】



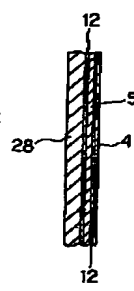
【図2】



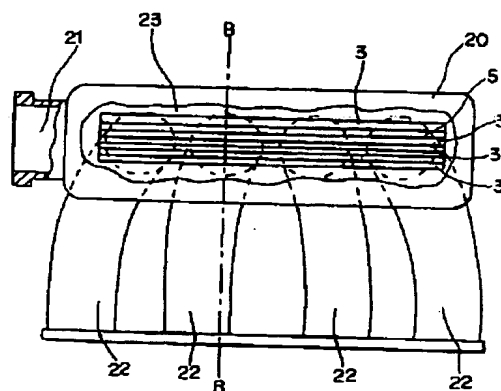
【図5】



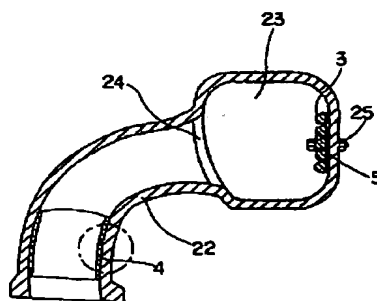
【図8】



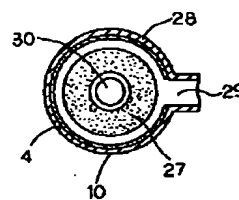
【図3】



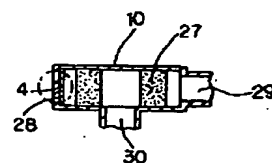
【図4】



【図6】



【図7】





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-10763

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I
B 3 2 B 5/24	1 0 1	B 3 2 B 5/24 1 0 1
A 4 7 G 9/02		A 4 7 G 9/02 P
		N
A 6 1 N 5/06		A 6 1 N 5/06 A
B 0 5 D 5/06	1 0 4	B 0 5 D 5/06 1 0 4 M
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願平9-171523

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月27日

(71) 出願人 390031668

株式会社日本技術開発センター

大阪府大阪市中央区高麗橋1丁目3番3号

(72) 発明者 新納 清憲

大阪府大阪市中央区高麗橋1丁目3番3号

株式会社日本技術開発センター内

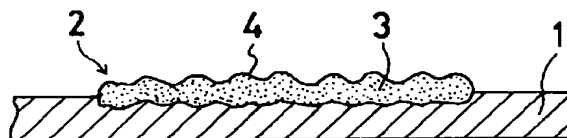
(74) 代理人 弁理士 杉本 丈夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 機能性シート

(57) 【要約】

【課題】 機能性シートの温熱・脱臭・抗菌等の各種機能をより効果的に且つより強力に発揮するようにする。

【解決手段】 シート状基材の表面に、機能性無機物の粉末と発泡剤とインキの混合物を塗着し、発泡剤の発泡により前記混合物の塗着層の表面に凹凸を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シート状基材の表面に、機能性無機物の粉末と発泡剤とインキの混合物を塗着し、発泡剤の発泡により前記混合物の塗着層の表面に凹凸を設けたことを特徴とする機能性シート。

【請求項 2】 シート状基材の表面に、機能性無機物の粉末と発泡剤と塗料又は接着剤との混合物を塗着し、発泡剤の発泡により前記混合物の塗着面に凹凸を設けたことを特徴とする機能性シート。

【請求項 3】 機能性無機物の粉末を炭素、遠赤外線放射性セラミックス、磁鉄鉱石、圧電性セラミックス、焦電性セラミックス、抗菌性セラミックス、抗菌性金属、脱臭性セラミックス、脱臭性金属の中の何れか一つの粉末又は二つ以上の混合粉末とした請求項 1 又は請求項 2 に記載の機能性シート。

【請求項 4】 シート状基材を織布、不織布、合成樹脂フィルムの中の何れかとするようにした請求項 1 又は請求項 2 に記載の機能性シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として医療補助材や寝具材等に用いる機能性シートの改良に関するものであり、保温性、血流促進性、脱臭性及び抗菌性等の各機能をより効果的に発揮できるようにした機能性シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】出願人は先きに、医療補助材や寝具材等に用いる機能性シートとして、織布や不織布の表面に機能性無機物の粉末を含有するインキによってプリント模様を形成した機能性シートを開発し、これを公開している（特願平 8-148969 号等）。

【0003】当該機能性シートは、これをシーツ等を利用した場合、プリント模様を構成するインキ内のセラミックス粉末から放射された遠赤外線エネルギーが人の皮膚の外表面層へ吸収され、これによって血流の促進や神経伝達系の活動の活性化等が達成される。また、当該機能性シートを温湿布等の医療補助材として使用した場合には、インキ内のセラミックス粉体から放射された遠赤外線エネルギーが患部に直接高効率で吸収され、これによって優れた温湿布効果が患部に与えられる。

【0004】上述のように、従前の機能性シートは優れた実用的効用を奏するものである。しかし、当該機能性シートにも解決すべき多くの問題が残されており、その中でも特に重要な問題は、インキ塗布面からの遠赤外線等のエネルギー放射率が低いという点である。即ち、インキの内部に含まれている機能性物質の粉末から放射されるエネルギーは、インキ内の粉末密度及びインキ塗布層厚さを同一とすれば、インキ塗着層の外表面積に比例する。ところが、従前の機能性シートにあっては、インキが塗布されたプリント部分の表面がほぼ平滑な平面で

あるため、インキ塗布面の見掛け上の面積がそのまま遠赤外線等のエネルギーの放射面積となり、インキ塗布面の面積を増加しない限り、放射エネルギー量の大幅な増加を計れないと云う難点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従前のこの種の機能性シートに於ける上述の如き問題、即ち機能性粉体を含んだインキの塗布層の外表面が平滑面であるため、インキ塗布層のエネルギー放射面積が見掛け上のインキ塗布層の面積よりも増加せず、インキ塗布層の単位面積当りのエネルギー放射量が比較的低いと云う問題を解決せんとするものであり、インキ塗布層の表面に凹凸を設けることによりインキ塗布層の単位面積当りのエネルギー放射率を大幅に高めることを可能にした機能性シートを提供せんとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、シート状基材の表面に、機能性無機物の粉末と発泡剤とインキの混合物を塗着し、発泡剤の発泡により混合物の塗着層の表面に凹凸を設けたことを発明の基本構成とするものである。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、シート状基材の表面に、機能性無機物の粉末と発泡剤と塗料又は接着剤の混合物を塗着し、発泡剤の発泡により前記混合物の塗着面の表面に凹凸を設けたことを発明の基本構成とするものである。

【0008】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 の発明に於いて、機能性無機物の粉末を炭素、遠赤外線放射性セラミックス、磁鉄鉱石、圧電性セラミックス、焦電性セラミックス、抗菌性セラミックス、抗菌性金属、脱臭性セラミックス、脱臭性金属の中の何れか一つの粉末又は二つの混合粉末としたものである。

【0009】請求項 4 の発明は、請求項 1 又は請求項 2 の発明に於いて、シート状基材を織布、不織布、合成樹脂フィルムの中の何れかとしたものである。

【0010】本発明では、シート状基材の外表面へ塗着した混合物の中に発泡剤が混合されているため、塗着された混合物の塗着層が乾燥する過程に於いて発泡剤の発泡によって塗着層の外表面に凹凸が形成される。その結果、塗着層の外表面積が塗着層の見掛け上の表面積よりも増大し、外表面積の増大に比例して機能性粉体からのエネルギー放射量が増大する。

【0011】また、機能性粉体が遠赤外線放射性のセラミックス粉体の場合には、人の皮膚外表面が前記混合物の塗着層に近接又は直接に触れることにより、当該塗着層内のセラミックス粉体が体温による熱エネルギーを吸収する。その結果、熱エネルギーの吸収によりセラミックス粉体は活性化され、遠赤外線を再放射する。セラミックス粉体から放射された遠赤外線は、人の皮膚外表面内へ高効率で吸収され、エネルギーの吸収による毛細血

管や神経伝達系の活性化により、マッサージ等を受けた場合と同様の効果が誘発されることとなる。更に、混合物内に含まれる各機能性粉体の具備する機能に応じて、保温（加温）・脱臭・抗菌等の作用が奏される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の態様を説明する。図1は本発明に係る機能性シートAの実施態様を示すものであり、図2は図1のA-A部の部分縦断面図である。図に於いて1はシート材、2はシート材の外表面にプリントされた模様、3は塗着層、4は凹凸である。尚、本実施態様では、機能性シートAは長方形に裁断され、所謂敷布団やベッド用のシートに形成されているが、機能性シートAは細幅の長尺物で巻取り収納されるものであってもよい。

【0013】前記機能性シートAの主体を成すシート材1は、天然又は合成繊維から成る織布であり、その用途に応じて適宜の厚さ及び幅寸法に形成されている。尚、本実施態様では、機能性シートAをシートとして使用するため、シート材1を矩形状としているが、一般には、シート材1は連続した長尺状の織布であって、ロール状に巻き取りされている。また、本実施態様ではシート材1を織布としているが、これを天然又は合成繊維から成る不織布としてもよく、或いは合成樹脂製のフィルムであってよいことは勿論である。

【0014】前記シート材1の表面に形成された模様2は、機能性無機物の粉末と発泡剤とインキの混合物、若しくは機能性無機物の粉末と発泡剤と塗料又は接着剤の混合物を用いて形成した多数の小円より成るプリント模様であり、本実施態様では小円の径は3～15mmφに選定されている。

【0015】また、本実施態様では、模様2を多数の小円から成る模様としているが、多数の四角形や六角形等の多角形から成る模様としてもよく、或いは特定の形を有しない多数の不定形から成る模様としてもよい。更に、模様2を構成することなしに、シート材1の一側又は両側の表面全面に混合物を薄く塗着するようにしてもよい。

【0016】尚、前記混合物により模様を形成する場合には、各模様2の大きさは、模様が円形の場合その内径を3～15mmφに、また模様が多角形の場合その対角間の距離を3～15mmとするのが望ましい。模様2の大きさを上述の如き寸法とすることにより、後述するように人間の皮膚外表層部に存在する神経伝達系の端部（所謂つぼ）が、模様2内のセラミックス粉体からの遠赤外線エネルギーの吸収により丁度具合よく刺激されることになる。

【0017】前記混合物の主剤となるインキや塗料又は接着剤は、シート材1の表面に混合物の塗着層3を形成することができるものであれば如何なる種類のものであってもよい。尚、本実施態様においては、通常の所謂印

刷用油性インキが使用されている。

【0018】前記混合物を形成する機能性無機物の粉末としては炭素、遠赤外線放射性セラミックス、磁鉄鉱石、圧電性セラミックス、焦電性セラミックス、抗菌性セラミックス、抗菌性金属、脱臭性セラミックス、脱臭性金属の中の何れか一つの粉末又は二つ以上の混合粉末が使用される。

【0019】本実施態様においては、機能性無機物の粉体として遠赤外線放射性的のセラミックス粉体が混入されており、本実施態様に於いては波長が2～15μmの範囲内にピーク値をもつエネルギーを放射するバイオメイト（日熱工業株式会社製のセラミックス遠赤外放射体）の粉体を使用されている。

【0020】尚、セラミックス粉体としては、遠赤外線放射性的のセラミックス粉体の他に酸化トリウムや酸化ラジウム等のγ線やβ線、α線等を放射する物質を含有する抗菌性セラミックス粉体や酸化コバルト等の放射性物質を含有する脱臭性セラミックス粉体、トリマリン等を含有する圧電性セラミックス粉体、酸化チタンや酸化マグネシウム等を含有する抗菌性セラミックス粉体であってもよい。また、混入するセラミックス粉体の粒径はより細かい方が好都合であるが、所謂小麦粉程度であれば十分であり、インキ等の主剤に対するセラミックス粉体の混合率は通常5～30wt%程度に選定されている。更に、抗菌性金属としては酸化チタン、酸化亜鉛、酸化銀、酸化銅、酸化マグネシウム等が使用され、また脱臭性金属としては酸化コバルト、酸化トリウム等が使用される。

【0021】前記混合物を形成する発泡剤としては、乾燥後の混合物の塗着層3の表面に凹凸4が形成され、その表面積が増加するものであれば如何なるものであってもよく、混合物の塗着作業中には発泡をせず塗着後の混合物（塗着層）の乾燥過程に於いて発泡をし、塗着層3の表面に凹凸を形成するものが好都合である。

【0022】尚、本実施例では、ベンゾール等の低沸点の炭化水素を主剤であるインキに少量混入し、塗着層3の乾燥工程に於いてこれを加熱気化することにより、塗着層3の表面に発泡による凹凸4を形成するようにしている。

【0023】前記機能性無機物の粉体として遠赤外線放射性的セラミックス粉体を用いた場合には、保温や血流促進の効果が奏される。また、炭素を使用した場合には脱臭及び保温効果を得ることができる。更に、磁鉄鉱石の粉末を用いた場合には、磁気による血流の促進効果が得られる。同様に、圧電性セラミックス粉末又は焦電性セラミックス粉末を用いた場合には、保温と血流促進の両効果が得られる。また、抗菌性セラミックス粉末を用いた場合には、バクテリア等の増殖が抑制される。

【0024】

【発明の効果】本発明に於いては、シート状基材の上に

塗着する混合物内に発泡剤を混合させ、発泡剤の発泡により混合物の塗着層の表面に凹凸を形成するようにしているため、塗着層の表面積が、従前の塗着面の表面が平滑面である場合に比較して大幅に増加する。その結果、塗着層内の機能性無機粉末から放射されて人体の皮膚外表面層部へ吸収される放射エネルギー量が、大幅に増大することになり、温熱や血行促進、殺菌、脱臭等の効果が一層協力的に発揮されることになる。また、混入する機能性無機物の粉末を変えることにより、保温や脱臭、抗菌等の任意の機能を有する機能性シートを容易に、しかも*

* 安価に製造することができる。本発明は上述の通り優れた実用的効用を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

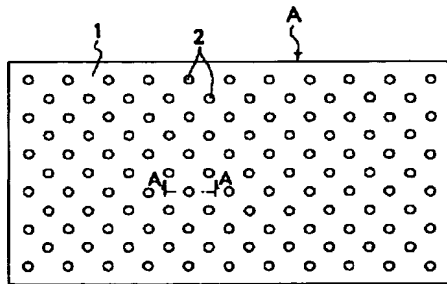
【図1】本発明の実施態様に係る機能性シートを示す平面図である。

【図2】図1のA-A部の部分拡大縦断面図である。

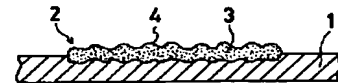
【符号の簡単な説明】

Aは機能性シート、1はシート状基材、2は模様、3は塗着層、4は凹凸。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

B 0 5 D 7/24

B 3 2 B 5/18

識別記号

3 0 1

3 0 3

F I

B 0 5 D 7/24

B 3 2 B 5/18

3 0 1 L

3 0 3 B

⑩ 日本国特許庁 (J P) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-293463

⑬ Int. Cl. 4 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和61年(1986)12月24日
 A 61 H 39/00 7132-4C
 39/04 7132-4C
 A 61 N 5/10 7437-4C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 治療用具

⑯ 特 願 昭60-135897

⑰ 出 願 昭60(1985)6月24日

⑱ 発 明 者 寶 地 戸 雄 幸 東京都練馬区石神井町4丁目7番2号

⑲ 出 願 人 株式会社 高純度化学 坂戸市千代田5丁目1番28号
 研究所

⑳ 代 理 人 弁理士 滝野 秀雄

明 細 書

1. 発明の名称

治療用具

2. 特許請求の範囲

- (1) 放射性物質を含有する盤状基材を粘着シート
の粘着面に貼着してなる治療用具。
- (2) 放射性物質がウランまたはトリウムを含有す
る鉱物である特許請求の範囲第1項記載の治療
用具。
- (3) 盤状基材が焼結体または樹脂結合体である特
許請求の範囲第1項記載の治療用具。
- (4) 盤状基材が少なくともその一面に金属被膜を設
けたものである特許請求の範囲第1項記載の治
療用具。
- (5) 金属がゲルマニウム、パラジウム、白金、金、
銀、銅からなる群から選択されたものである特
許請求の範囲第4項記載の治療用具。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は人体のツボに当接して使用するための

治療用具に関する。

従来の技術

従来より指圧、あんま等の治療に当ってツボを
圧迫するための用具が種々提案されている。

このような治療用具として、粒状体をたとえ
ば絆創膏のような粘着シートの上に貼着したもの
があり、これをツボに相当する所に貼着すること
によって治療を行うことが知られている。そして、
このような粒状体として磁石粒を使用する例があ
る。

また、種々の金属を皮膚面に当接して疾患等の
治療に利用することがなされている。たとえば、
ゲルマニウムは、古来より漢方中で使用されてい
る朝鮮人参、クコ、マンネンタケやカワラタケ等
の植物中に200~2000 ppm 程度含まれてい
ることが知られており、これらの植物中に含有さ
れる有機ゲルマニウムがガン等の治療に用いて有
効であるとされている。

一方、金、白金、銀などの貴金属は、疾患の治
療や健康の維持増進などに有効であるとして服用

あるいは塗布して用いられている。これらの貴金属は殺菌効果あるいはコロイド状で使ったときの生理活性効果などの効果があるとされている。

これらのゲルマニウムや貴金属を人体のツボに当接することにより治療するための用具として、本発明者はすでに、基材の少くとも一面にゲルマニウム被膜を形成し、その基材を粘着シートの貼着面に貼着してなるゲルマニウム治療用具について実用新案登録出願（実開昭59-64147号）をしており、更に、基材の少くとも一面に貴金属被膜を形成し、その基材を粘着シートの貼着面に貼着してなる貴金属治療用具について実用新案登録出願（実開昭59-85243号）をしている。

解決しようとする問題点

以上の如く、従来のような粒状体を使用した治療用具に対して、その効果を更に増進するための改良を加えようとするのが本発明の目的であり、そして更に、従来より優れた効果を発揮する治療用具を提供しようとするものである。

盤状、角盤状、帯盤状など、人体のツボに貼着するに適した形状のものであれば、どのようなものであってもよい。

また、このような盤状基材の少くとも皮膚に接する面に金属被膜を設けることにより、一層その効果が増進される。

盤状基材の少くとも一面に設けられる金属被膜としては、ゲルマニウム、パラジウム、白金、金、銀、銅など、従来生理活性効果や殺菌効果があるとされている金属であればよい。このような金属被膜は、基材表面の少くとも人体の皮膚に接する面に設けられ、その厚さは0.1～20ミクロン程度であることが、効果と経済性との観点からして適当である。

盤状基材の表面に金属被膜を設けるに当り、無電解メッキ、電解メッキ、真空蒸着、スパッタリング等各種の被膜形成方法を単独または組合せて用いることができる。また、これらの金属被膜の下地層として別な金属の被膜を設けることも、被膜の密着性や強度の改善などの観点から有効であ

問題解決のための手段

このような本発明の目的は、粒状体を構成する盤状基材を、放射性物質を含有する材料で形成することによって達成される。すなわち、本発明の治療用具は、放射性物質を含有する盤状基材を粘着シートの貼着面に貼着し、人体のツボに密着するように皮膚面に貼着できるように構成したものである。

本発明の重要な構成部材である盤状基材に含有される放射性物質としては、たとえばウランまたはトリウムなどの元素を含む物質が好適に用いられる。かかる物質としては、モナザイトやゼノタイムなどの鉱物が使用できる。

これらの物質を用いて盤状基材を形成するに当たっては、たとえばモナザイトの粉末を粘土などの結合剤と配合して加圧成形したのち高温で焼結したり、あるいはモナザイトの粉末を樹脂やゴムなどの結合剤によって結合成形するなどの方法が採用できる。

こうして得られた盤状基材の形状は、たとえば円

る。

本発明において、盤状基材を皮膚面に貼着するための粘着シートは、たとえば布の上にゴム系の粘着剤を展延した、所謂絆創膏が好ましく用いられる。もちろん、皮膚に過度の刺激を与えず、汗などによって接着力が低下して使用中に剥離することがないように、柔軟なものであれば特に制限なく使用できる。

以下、更に実施例について説明する。

実施例 1

モナザイト微粉末と粘土とを重量比1:1で配合し、これに水を加えて湿らせたのち打錠機により直径約7.5mm、厚さ約3.0mmの略円盤状体とし、これを乾燥したのち約1350℃までの温度で焼結して、上面が山形の凸面に形成された盤状基材を得た。次いで、この基材の表面に厚さ13.5ミクロンのニッケルメッキを施し、さらにその上に厚さ2ミクロンの金メッキを行って金被覆基材を作成した。

この金被覆を設けない基材および設けた基材を、

それぞれ直径約20mmの円型に打抜いた絆創膏の中心部に、山形面を上にして貼着して本発明の治療用具(A)および(B)を得た。

また、比較のためモナザイト微粉末を用いず、粘土のみで作成した基材(C)および、これに基材(B)におけると同様のメッキを施した基材(D)を作成した。

このようにして得られた治療用具が発生する放射線量(C/m)を測定したところ、次表のような結果を得た。

第1表

	α線	β線	γ線
(B)	30	2200	600
(A)	350	2300	800

(B)は、α線が金属被膜で吸収されて、金属のイオン化を促進するのに消費され、外部への放射線量が(A)の約10分の1に減少している。

これら4種の治療用具をそれぞれ30組用意し、肩こりなどを訴える被験者120人に対し試験の

内容を知らせることなく無作為に渡し、患部に貼布して5日目に効果の判定を行った。結果は5段階評価により、更にこれを有効群と無効群との2段階に分類して表示した。

著効 +++ } 有効群
有効 ++ }

やや有効 + } 無効群
無効 +- }
悪化 - }

第2表

治療用具	有効群			無効群		
	計	+++	++	計	+	+-
(A)	24	15	9	6	4	2
(B)	28	17	11	2	2	0
(C)	10	1	9	20	10	7
(D)	18	6	12	12	10	1

放射線を有しない基材(C)および(D)の効果と本発明品(A)および(B)の効果とを比較

してみると、明らかにすぐれた効果を示していることがわかる。

実施例 2

実施例1と同様にして得た盤状基材(A)の上に、真空蒸着によってゲルマニウム被膜を設けて、治療用具(E)を得た。

一方、前記の金属被膜を設けていない対照品(C)の上に、ゲルマニウム被膜を設けて、比較用の治療用具(F)を得た。

これらの治療用具を、実施例1と同様にして被験者60人に渡し、その効果の判定を行った。試験結果は次の通りである。

第3表

治療用具	有効群			無効群		
	計	+++	++	計	+	+-
(B)	22	10	12	8	4	4
(F)	16	5	11	14	11	2

放射線を有しない基材にゲルマニウム被膜を設けた対照品(F)に比較して、本発明品(E)が

有効であることがわかる。

発明の効果

以上説明したように、本発明の治療用具は、放射線を有する盤状基材で形成されていて、従来の治療用具よりすぐれた効果があり、また金属被膜を設けることによりα線の放射も抑制されていて一層安全なものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の治療用具の一部を切り欠いた斜視図である。

1…盤状基材、2…金属被膜、3…粘着シート。

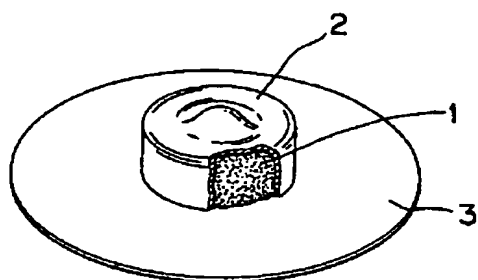
特許出願人

株式会社 高純度化学研究所

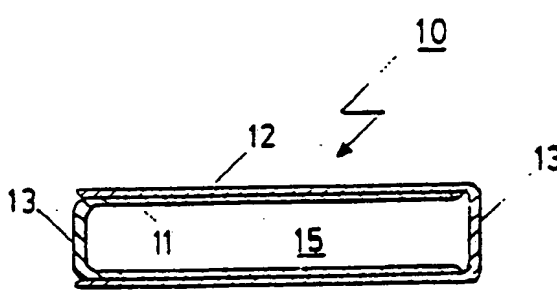
代理人

濱 野 秀 雄

第 1 図



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁴ : G21F 9/12, 9/24, A61B 17/06 B65D 85/84	A1	(11) International Publication Number: WO 90/01208 (43) International Publication Date: 8 February 1990 (08.02.90)
(21) International Application Number: PCT/US89/03258 (22) International Filing Date: 28 July 1989 (28.07.89) (30) Priority data: 225,354 28 July 1988 (28.07.88) US (71) Applicant: BEST INDUSTRIES, INC. [US/US]; 7643-B Fullerton Road, Springfield, VA 22153 (US). (72) Inventor: SUTHANTHIRAN, Krishnan ; 6718 Springfield Drive, Lorton, VA 22079 (US). (74) Agent: PARKHURST, Roger, W.; Arnold, White & Durkee, 2001 Jefferson Davis Highway, Ste. 401, Arlington, VA 22202 (US).		(81) Designated States: AU, CH (European patent), DE (European patent), FI, FR (European patent), GB (European patent), IT (European patent), JP, KR, NL (European patent), NO, SE (European patent). Published <i>With international search report.</i>
(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR ENCAPSULATING RADIOACTIVE MATERIALS <div data-bbox="600 1176 1153 1470"></div> (57) Abstract <p>A capsule (10) for encapsulating radioactive material for radiation treatment comprising two or more interfitting sleeves (11, 12), wherein each sleeve comprises a closed bottom portion (13) having a circumferential wall (16) extending therefrom, and an open end located opposite the bottom portion. The sleeves are constructed to fit over one another to thereby establish an effectively sealed capsule container.</p>		

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AT	Austria	ES	Spain	MG	Madagascar
AU	Australia	FI	Finland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	France	MR	Mauritania
BE	Belgium	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	United Kingdom	NL	Netherlands
BG	Bulgaria	HU	Hungary	NO	Norway
BJ	Benin	IT	Italy	RO	Romania
BR	Brazil	JP	Japan	SD	Sudan
CA	Canada	KP	Democratic People's Republic of Korea	SE	Sweden
CF	Central African Republic	KR	Republic of Korea	SN	Senegal
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Switzerland	LK	Sri Lanka	TD	Chad
CM	Cameroon	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Germany, Federal Republic of	MC	Monaco	US	United States of America
DK	Denmark				

DEVICE AND METHOD FOR
ENCAPSULATING RADIOACTIVE MATERIALS

BACKGROUND

The present invention relates to capsules for and a method for encapsulating radioactive materials used for medical treatments.

Various methods for utilizing radioactive materials in radiation therapy are known. Of these, a well known method for administering the radioactive source is by the use of small radioactive "seeds". Such seeds comprise a radioactive source contained within a sealed capsule. The seeds are injected or implanted into the patient's body tissue at the site being treated.

Because these seeds are implanted in the human body, the capsule for containing these materials must be securely sealed. Otherwise, undesired leakage from the capsule may occur. The U.S. Food and Drug Administration and the U.S. Nuclear Regulatory Commission have strict requirements for encapsulation of the radioactive material to prevent leakage and resultant injury to patients and medical personnel handling such materials.

In the past the most advantageous materials for encapsulating radioactive materials included stainless steel, titanium and other low atomic number metals. However, there still exist problems of adequately sealing capsules made from these materials. Such metallic capsules are typically sealed by welding. However, welding of such small capsules is difficult. Welding such small capsules may locally increase the capsule wall thickness, or introduce higher atomic number materials at the end or

ends of the capsule where the welds are located, and the presence of such localized anomalies may significantly alter the geometrical configuration at the welded end or ends, resulting in undesired shadow effects in the radiation pattern emanating from the source. Other methods of forming the capsules include drilling a capsule form in a metallic block and plugging to form a seal. However, this method suffers from the disadvantage that a capsule having uniform wall thickness is difficult to obtain, and the resulting source will not be able to uniformly distribute radiation.

Lawrence U.S. Patent 3,351,049 discloses a metallic container for containing a radioactive isotope wherein the metallic container is closed and sealed by intermetallically joining the walls under pressure or by ultrasonic welding. Other techniques for welding the structure, depending on the material utilized, are also disclosed. Kubiawicz U.S. Patent 4,323,055 discloses similar methods for encapsulating radioactive material. Methods for sealing the titanium container of Kubiawicz include laser, electron beam or tungsten inert gas welding. Kahn U.S. Patent 2,269,458 discloses a somewhat primitive form of encapsulation of radioactive substances wherein the capsule is formed by screwing two threaded parts together.

All of the foregoing methods of encapsulating radioactive materials have substantial shortcomings in providing a capsule which is easy to construct while providing adequate protection against leakage, while permitting uniform radiation therethrough.

SUMMARY OF THE INVENTION

Accordingly, it is an object of the present invention to provide a new and useful method and capsule for encapsulating radioactive materials, which overcome the shortcomings of the prior art.

It is an object of the present invention to provide such a capsule for encapsulating radioactive materials which permits uniform radiation therethrough.

It is another object of this invention to provide a capsule for radioactive material which can be easily constructed while providing protection against undesirable leakage.

It is yet a further object of the present invention to provide a method and capsule for encapsulating radioactive materials which do not require welding in order to be adequately sealed.

The foregoing objects and others are achieved by providing a capsule for encapsulating radioactive material comprising two or more interfitting sleeves, each of said sleeves comprising a closed bottom portion having a circumferential wall portion extending therefrom and an open end opposite said bottom portion. The sleeves are constructed to fit snugly over one another to thereby provide an effectively sealed structure.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

For a better understanding of the structure, advantages and further features of the capsules for encapsulating radioactive materials of the present invention, reference is made to the accompanying drawings of various embodiments thereof, wherein:

Fig. 1 is a partially schematic cross-sectional view of one preferred embodiment of the inventive capsule for encapsulating radioactive materials showing the relationship between the interfitting sleeves.

Fig. 2 is a partially schematic cross-sectional view of another preferred embodiment of the capsule of the present invention showing the relationships among the interfitting sleeves.

Fig. 3 is a partially schematic cross-sectional view of still another preferred embodiment of the capsule for radioactive materials of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

One preferred embodiment of the advantageous capsule for radioactive material of the present invention is illustrated in Fig. 1 which shows a closed capsule 10 formed from two interfitting sleeves 11 and 12. Each sleeve comprises a bottom portion 13 having a circumferential or cylindrical wall 16 extending therefrom, as illustrated in Figs. 1A and 1B. When the sleeves are fitted together, one within the other, a substantially sealed capsule is obtained having an effectively sealed inner cavity for retaining radioactive material. The preferred shape of the sleeves is cylindrical.

The sleeves and resulting capsule are constructed of a material which provides adequate strength for thin walls and which will readily allow radiation to pass uniformly through the material. The thin walls allow for an increased amount of material to be contained in the capsule. Also desired is a material which will not easily corrode when brought into contact with body fluids. Titanium and stainless steel are among the preferred materials for forming such capsules. Other suitable materials include platinum, gold, tantalum, nickel alloy, and copper or

aluminum alloys having less corrosive protective coatings. Other suitable materials may have those advantageous properties and the present invention should not be construed to be limited to those materials specifically mentioned above.

The inner sleeve 11 shown in Fig. 1 is constructed to have an outer wall diameter which is substantially the same as the inner wall diameter of the outer sleeve 12 shown in Fig. 1B. The outer diameter of the inner sleeve 11 can range from about 0.2 mm to about 20.0 mm. The inner diameter of the outer sleeve 12 is thus chosen to be substantially the same as the outer diameter of the inner sleeve 11. Therefore, for an inner sleeve having an outer diameter of 1.0 mm, for example, the inner diameter of the outer sleeve would be 1.0 mm. When the outer sleeve 12 is fitted over the inner sleeve 11, a sealed cavity 15 is formed. The cavity 15 is capable of holding effectively radioactive material without significant leakage, due to the tight seal formed between the two sleeves 11 and 12 when they are interfitted. The sleeves may be welded or an adhesive can be applied between the sleeves, if desired.

In the embodiment shown in Fig. 1, it is desirable to construct a capsule having uniform dimensions so that radiation can pass therethrough in a relatively uniform pattern. The total thickness of sidewall 16 is substantially the same as the thickness of each bottom portion 13. When the two sleeves 11 and 12 are fitted together, a capsule is thus provided having walls of uniform total thickness. The thickness of the bottom portion 13 can vary with that of the wall portions 16, and further, the bottom portions of each sleeve can be varied so that any desired relationship between the total thickness of the walls and the bottom portions of the resulting capsule may be provided. The

thickness of the bottom portions can range from about 0.05 mm to about 3.0 mm, while the thickness of the wall portions can range from about 0.03 mm to about 2.0 mm.

The walls 16 of the sleeves are constructed so that the walls of the outer sleeve 12 are slightly longer than the walls of the inner sleeve 11 by approximately the thickness of the bottom portion 13 of the inner sleeve 11. For example, when the bottom portions of the sleeves have a thickness of 0.05 mm, the walls of the outer sleeve 12 will have a length which is 0.05 mm longer than the walls of the inner sleeve 11. This construction provides an ultimate capsule having uniform thickness when the sleeves 11 and 12 are interfitted.

It will be appreciated that end portions 13 of the wall portions of each separate sleeve may be tapered toward the inner diameter of the sleeve so that insertion of the inner sleeve 11 into the outer sleeve 12 can be facilitated.

The final outer dimensions of the capsules of the present invention have outer diameters which range from about 0.25 mm to about 25.0 mm and lengths which range from about 1.1 mm to about 25.0 mm. The sealed capsule includes a source of radiation, and may also contain a radiopaque marker material for viewing the location and orientation of the sealed capsule or seed in situ in a treatment site in a patient's body. Thus, capsules can be constructed of varying sizes, including minute capsules which, because of their thin walls, can contain an effective amount of a radioactive source. The complete internal structure of such seeds is described in applicant's copending application Serial No. 07/225,302, filed July 28, 1988 (Reference No. RWP 24903), the entire disclosure of which is hereby incorporated by reference.

Fig. 2 shows another preferred embodiment of the capsule for radioactive materials of the present invention. In this embodiment, the capsule is constructed of three interfitting sleeves. As described with reference to the first embodiment, the sleeves are constructed so that the outer diameter of an inner sleeve is substantially the same as the inner diameter of a corresponding outer sleeve. Therefore, in the embodiment shown in Fig. 2, a capsule 20 comprising three interfitting sleeves 21, 22 and 23 is provided wherein the outer diameter of an inner sleeve is substantially the same as the inner diameter of the corresponding outer sleeve. The sleeves are interfitted so that the open end of each inner sleeve is covered by the bottom portion of the next corresponding outer sleeve.

As discussed in the description of the first preferred embodiment, the dimensions of each sleeve are chosen so that a sealed interfitting relationship between the sleeves is obtained. An outer diameter of the innermost sleeve 21 can range from about 0.2 mm to about 20.0 mm. An inner diameter of the next interfitting sleeve 22 is chosen to be substantially the same as the outer diameter of the innermost sleeve 21. Likewise, the inner diameter of the outermost sleeve 23 is chosen so as to be substantially the same as the outer diameter of the sleeve 22. It will be appreciated that the diameters of each sleeve are dependent upon the thickness of the walls of each sleeve, which thickness can vary.

The thickness of the bottom portions 13 are preferably the same as the total thickness of the sleeve walls. However, the thickness of the bottom portion 13 of the sleeve 22 may be made thicker than the bottom portions 13 of the sleeves 21 and 23. Therefore, the thicknesses of the bottom portions and walls

can be made such that a uniform overall thickness of encapsulation is provided around the inner cavity of the capsule when all the sleeves are interfitted.

The lengths of the walls of each succeeding sleeve increase to compensate for the thickness of the bottom portion of each sleeve. The lengths of the walls of the innermost sleeve 21 will be the least for the sleeves 21, 22 and 23. The length of the walls of the innermost sleeve 21 can be as short as about 1.0 mm. The length of the walls of the sleeve 22 will be increased to compensate for the thickness of the bottom portion 13 of sleeve 21. Likewise, the length of the walls of the outermost sleeve 23 will increase depending on the total thicknesses of the bottom portions 13 of sleeves 21 and 22.

As in the first preferred embodiment, a capsule according to the second embodiment can be constructed having final outer dimensions of about 1.1 mm to about 25.0 mm in length and about 0.25 mm to about 25.0 mm in diameter.

It should be appreciated that the materials of each sleeve do not have to be the same. Sleeves of different materials can be interfitted to provide a tightly sealed capsule.

Another embodiment of the capsule of the present invention is illustrated in Fig. 3. In this embodiment, a capsule 30 is provided having four interfitting sleeves 31, 32, 33 and 34. The innermost sleeve 31 of this embodiment comprises a bottom portion 13 having a wall portion extending therefrom. An open end is provided opposite to that of the bottom portion. The next sleeve 32 has the same construction as the innermost sleeve 31 except that the innermost diameter of the sleeve 32 is substantially the same as the outer diameter of the sleeve 31. Furthermore, the length of the wall of the sleeve 32 is longer

than the length of the wall of the inner sleeve 31 by about the thickness of the bottom portion 13. Likewise, the sleeve 33 of the capsule of this embodiment has an inner diameter which is substantially the same as the outer diameter of the sleeve 32. Furthermore, the length of the wall of the sleeve 33 is longer than the length of the wall of the sleeve 32 by approximately the thickness of the bottom portion 13 of the sleeve 32. The outermost sleeve 34 has an inner diameter which is substantially the same as the outer diameter of the sleeve 33. The length of the wall of the outermost sleeve 34 is longer than the wall of the sleeve 33 by about the thickness of the bottom portion 13 of the sleeve 33. The capsule is constructed by fitting each of the corresponding sleeves in a manner wherein the open end of one sleeve is oriented at the closed end of a corresponding sleeve. When interfitted, the sleeves provide a capsule having an inner cavity which is surrounded uniformly by the walls created by this interfitting relationship.

Each sleeve in this embodiment may comprise a material different than that of another sleeve. It may be desired to construct a capsule wherein the sleeves 31 and 32 are of one material to contain the radioactive substance while the sleeves 33 and 34 are of a material which is highly resistant to corrosion or deterioration by body fluids. Other combinations of materials can be envisioned depending upon the particular use of the capsule and the material to be contained therein.

While the foregoing descriptions of the advantageous capsule for radioactive material have described various embodiments thereof with various materials, thicknesses, sizes and orientations, it will be appreciated by those skilled in the art that various modifications can be made in such capsules without departing from the scope or spirit of the invention as stated in the following claims.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A capsule for encapsulating radioactive materials, comprising:

at least first and second sleeves, each of said sleeves comprising a bottom portion having a circumferential wall extending therefrom, and having an open end opposite said bottom portion;

wherein said first sleeve has an outer diameter which is substantially the same as the inner diameter of said second sleeve, said second sleeve fitting over said first sleeve, thereby forming a closed capsule having an inner cavity.

2. The capsule of claim 1, wherein said sleeves are cylindrical.

3. The capsule of claim 1 wherein said sleeves comprise a material selected from the group consisting of titanium, stainless steel, platinum, gold, tantalum, and copper or aluminum alloys, said copper and aluminum alloys having a protective coating.

4. The capsule of claim 1 wherein said sleeves comprise a material selected from the group consisting of titanium and stainless steel.

5. The capsule of claim 1 wherein the wall of said inner sleeve extends substantially to the bottom portion of said second sleeve.

6. The capsule of claim 1, further comprising a third sleeve comprising a bottom portion having a circumferential wall extending therefrom, and having an open end opposite to said

bottom portion of said third sleeve wherein said third sleeve has an inner diameter which is substantially the same as the outer diameter of said second sleeve, said third sleeve fitting over said second sleeve.

7. The capsule of claim 6, further comprising a fourth sleeve comprising a bottom portion having a circumferential wall extending therefrom, and having an open end opposite said bottom portion of said fourth sleeve, wherein said fourth sleeve has an inner diameter which is substantially the same as the outer diameter of said third sleeve, said fourth sleeve fitting over said third sleeve.

8. The capsule of claim 7, wherein the length of the wall of said second sleeve is longer than the length of the wall of said first sleeve by a distance which is about the same as the thickness of the bottom portion of said first sleeve.

9. The capsule of claim 7, wherein the length of the wall of said third sleeve is longer than the length of the wall of said second sleeve by a distance which is about the same as the thickness of the bottom portion of said second sleeve.

10. The capsule of claim 7, wherein the length of the wall of said fourth sleeve is longer than the length of the wall of said third sleeve by a distance which is about the same as the thickness of the bottom portion of said third sleeve.

11. The capsule of claim 1, wherein the thickness of the bottom portion of each sleeve is in the range of about 1 to 2 times the thickness of the wall portions of each sleeve.

12. The capsule of claim 1, wherein the lengths of said sleeves ranges from about 1.0 mm to about 25.0 mm.

13. The capsule of claim 6, wherein the lengths of said sleeves ranges from about 1.0 mm to about 25.0 mm.

14. The capsule of claim 7, wherein the lengths of said sleeves range from about 1.0 mm to about 25.0 mm.

15. The capsule of claim 1, wherein the thickness of circumferential walls of said sleeves ranges from about 0.2 mm to about 2.0 mm.

16. The capsule of claim 1, wherein the thickness of the bottom portions of said sleeves ranges from about 0.2 mm to about 3.0 mm.

17. The capsule of claim 1, wherein the diameters of said sleeves range from about 0.25 mm to about 25.0 mm.

18. The capsule of claim 6, wherein the diameters of said sleeves range from about 0.25 mm to about 25.0 mm.

19. The capsule of claim 7, wherein the diameters of said sleeves range from about 0.25 mm to about 25.0 mm.

1/3

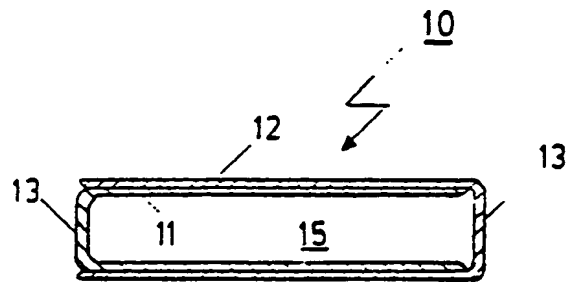


FIG. 1

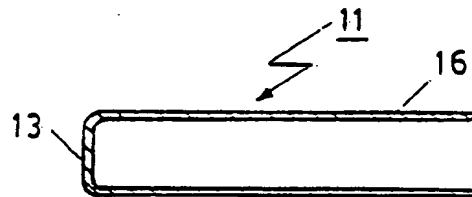


FIG. 1A

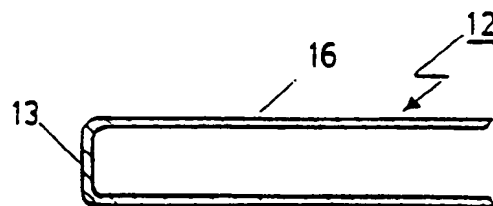


FIG. 1B

2/3

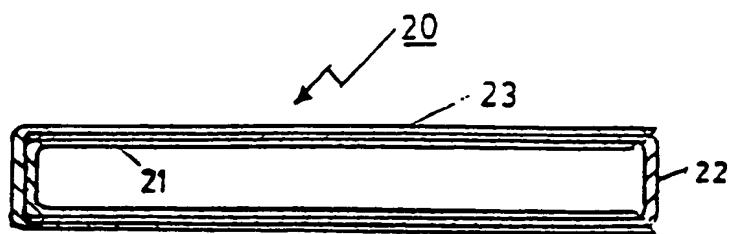


FIG. 2

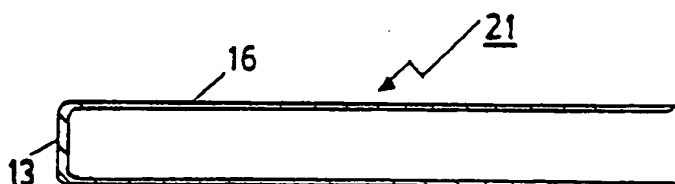


FIG. 2A

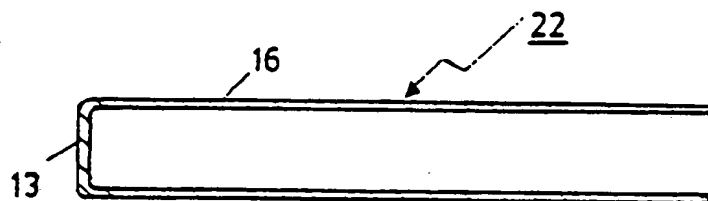


FIG. 2B

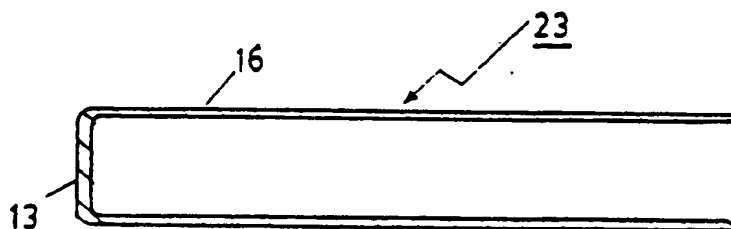


FIG. 2C

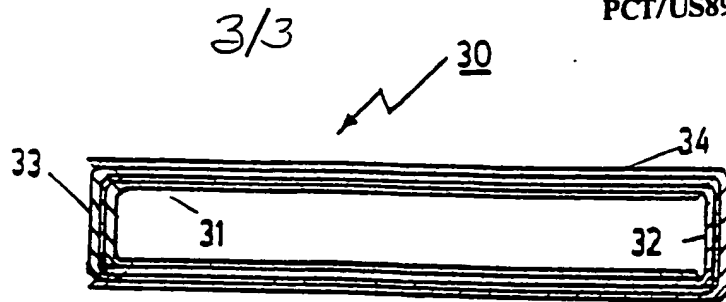


FIG. 3

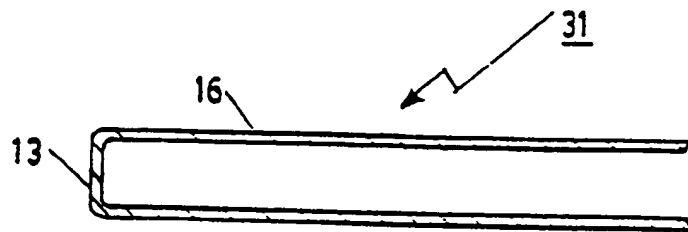


FIG. 3A

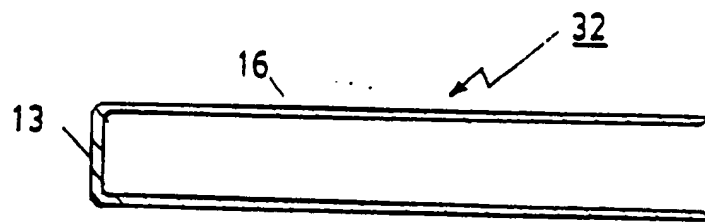


FIG. 3B

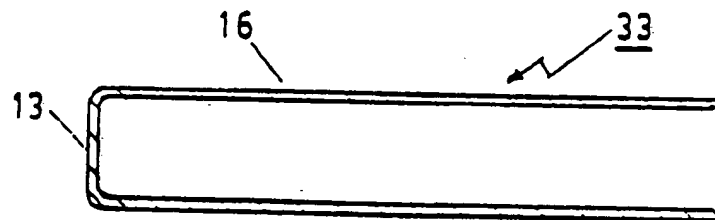


FIG. 3C

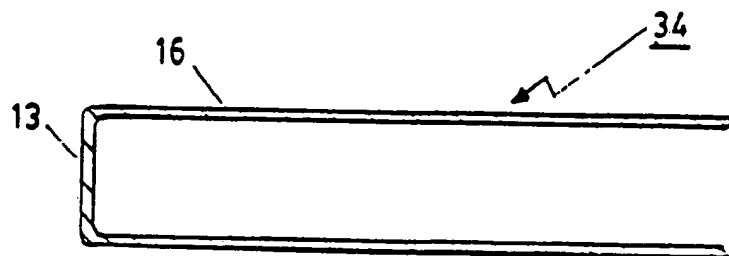


FIG. 3D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

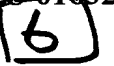
International Application No.

PCT/US89/03258

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC IPC ⁴ G21F 9/12, 9/24; A 61B 17/06; B65D 85/84 USCL-600/1,3,7,8; USCL-252/633,644,645; 250/506.1,507.1; 128/654,656,659; 206/438,524.1; 424/1.1		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
U.S.	424/1.1; 252/628,633,644,645,478; 427/6,5; 250/506.1,507.1; 600/1,3,7,8; 128/654,656,659; 206/438,524.1,413,514; 376/451	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
USPAT-1975 to Date (text)		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 4,726,916 Published 23 February 1988, Aubert et al.	1-19
A	US, A, 4,654,171 Published 31 March 1987, Boncoeur et al.	1-19
Y	US, A, 4,562,001 Published 31 December 1985, Vietzke et al. (see entire document)	1-19
A	US, A, 4,323,055 Published 06 April 1982, Kubiatowicz	1-19
A	US, A, 4,228,146 Published 14 October 1980, Imamura	1-19
A	US, A, 3,666,846 Published 30 May 1972, Sump et al.	1-19
A	US, A, 3,659,107 Published 25 April 1972, Selle et al.	1-19
A	US, A, 3,632,520 Published 04 January 1972, Garber	1-19
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"Δ" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
28 August 1989		04 OCT 1989
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
ISA/US		Howard J. Locker

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
Y	US, A, 3,600,586 Published 17 August 1971, Barthelemy et al. (see entire document)	1-19
A	US, A, 3,351,049 Published 07 November 1967, Lawrence	1-19
A	US, A, 3,334,050 Published 01 August 1967, Grotenhuis et al.	1-19
Y	US, A, 3,154,501 Published 27 October 1964, Hertz (see entire document)	1-19
Y	US, A, 3,145,181 Published 18 August 1964, Courtois et al. (see entire document)	1-19
Y	US, A, 2,830,190 Published 08 April 1958, Karp (see entire document)	1-19
A	US, A, 2,269,458 Published 13 January 1942, Kahn	1-19
A	Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., Vol. 9, pp 1747-1752, 1983, "Physical Dosimetry of ¹²⁵ I Seeds of a New Design for Interstitial Implant"	1-19
A	Hilaris et al. 1988. "An Atlas of Brachytherapy" MacMillan Publishing Company, New York. Pp 55, 57.	1-19



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A)

平3-500819

⑬ 公表 平成3年(1991)2月21日

⑭ Int. Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	審査請求 予備審査請求	未請求 未請求	部門(区分)	6(1)
G 21 F 5/015						
A 61 N 5/10						
G 21 G 4/08						
// B 65 B 1/30	C Z B	8117-4C 8805-2G 8921-3E 8805-2G	G 21 F 5/00	R		(全 6 頁)

⑯ 発明の名称 放射性材料をカプセル封入する装置及び方法

⑰ 特 願 平1-508803

⑱ 出 願 平1(1989)7月28日

⑲ 翻訳文提出日 平2(1990)3月28日

⑳ 国際出願 PCT/US89/03258

㉑ 国際公開番号 WO90/01208

㉒ 国際公開日 平2(1990)2月8日

優先権主張 ㉓ 1988年7月28日 ㉔ 米国(US) ㉕ 225,354

⑳ 発 明 者 サーザンサーン クリシナン アメリカ合衆国ヴァージニア州 22079 ロートン スプリングフィールド ドライブ 6718

㉑ 出 願 人 ベスト インダストリーズ インコーポレーテッド アメリカ合衆国ヴァージニア州 22153 スプリングフィールドフラートン ロード7643 - ビー

㉒ 代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外1名

㉓ 指 定 国 AU, CH(広域特許), DE(広域特許), FI, FR(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, KR, NL(広域特許), NO, SE(広域特許)

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも第1および第2のスリーブを有し、各スリーブは底部を有し、またこの底部から突出して前記底部に対向する開放端部を設けた周壁を有するものとして構成した放射性材料収納カプセルにおいて、

前記第1のスリーブは、第2のスリーブの内径にほぼ等しい外径を有するものとし、前記第2のスリーブを前記第1のスリーブ上に嵌合して内部キャビティを有する閉鎖カプセルを形成する構成としたことを特徴とする放射性材料収納カプセル。

2. 前記スリーブを円筒形とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。

3. 前記スリーブは、チタン、ステンレス鋼、プラチナ、金、タンタル、銅またはアルミニウム合金よりなる群から選ばれた材料により構成し、前記銅またはアルミニウム合金は保護コーティングを有するものとした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。

4. 前記スリーブは、チタン、ステンレス鋼からなる群から選ばれた材料により構成した請求項1記載の放射性材料収納カプセル。

5. 前記内部スリーブの壁は、ほぼ前記第2のスリーブの底部に達する長さを有するものとして構成した請求項1記載の放射性材料収納カプセル。

6. 更に、周壁が突出する底部を有する第3のスリーブを具え、前記周壁は前記第3スリーブの前記底部に対向する開放端部を有するものとして構成し、前記第3スリーブは、前記第2スリーブの外径にほぼ等しい内径を有するものとして構成し、前記第3スリーブを前記第2スリーブ上に嵌合する構成とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。

7. 更に、周壁が突出する底部を有する第4のスリーブを具え、前記周壁は前記第4スリーブの前記底部に対向する開放端部を有するものとして構成し、前記第4スリーブは、前記第3スリーブの外径にほぼ等しい内径を有するものとして構成し、前記第4スリーブを前記第3スリーブ上に嵌合する構成とした請求項6記載の放射性材料収納カプセル。

8. 前記第2スリーブの壁の長さを第1スリーブの壁の長さよりも、前記第1スリーブの底部の厚さにほぼ等しい距離だけ長くした請求項7記載の放射性材料収納カプセル。
9. 前記第3スリーブの壁の長さを第2スリーブの壁の長さよりも、前記第2スリーブの底部の厚さにほぼ等しい距離だけ長くした請求項7記載の放射性材料収納カプセル。
10. 前記第4スリーブの壁の長さを第3スリーブの壁の長さよりも、前記第3スリーブの底部の厚さにほぼ等しい距離だけ長くした請求項7記載の放射性材料収納カプセル。
11. 各スリーブの底部の厚さを、各スリーブの壁部分の厚さの約1乃至2倍の範囲とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。
12. 前記スリーブの長さを、約1.0 mmから25.0mmの範囲とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。
13. 前記スリーブの長さを約1.0 mmから25.0mmの範囲とした請求項8記載の放射性材料収納カプセル。

14. 前記スリーブの長さを約1.0 mmから25.0mmの範囲とした請求項7記載の放射性材料収納カプセル。
15. 前記スリーブの周壁の厚さを約0.2 mmから約2.0 mmの範囲とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。
16. 前記スリーブの底部の厚さを約0.2 mmから約3.0 mmの範囲とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。
17. 前記スリーブの直径を約0.25mmから約25.0mmの範囲とした請求項1記載の放射性材料収納カプセル。
18. 前記スリーブの直径を約0.25mmから約25.0mmの範囲とした請求項6記載の放射性材料収納カプセル。
19. 前記スリーブの直径を約0.25mmから約25.0mmの範囲とした請求項7記載の放射性材料収納カプセル。

明 細 書

放射性材料をカプセル封入する装置及び方法

発明の背景

本発明は医療処置に使用する放射性材料をカプセル封入するためのカプセル及びその方法に関する。

放射線治療に放射性材料を使用する種々の方法が既知である。それらの内で、放射線源を投与する周知の方法は小さい放射性“シード”を使用することである。かかるシードは密封したカプセル内に入れた放射線源からなる。シードは治療されている場所で患者の身体組織に注入するか、又は植え込まれる。

これらのシードは身体に植え込まれるため、これらの材料を含むカプセルは確実に密封しなければならない。さもないと、カプセルからの望ましくない漏れが生じる。米国食料・薬品局と米国核規制委員会は漏れ、これによる患者とかかる材料を取扱う医療従事者への危害を防止するため放射性材料のカプセル封入に厳格な要件を課している。

従来、放射性材料をカプセル封入する最も有利な材料にはステンレス鋼、チタン、その他の低原子番号の金属が含まれていた。然し乍ら、これらの材料から作った適切に密封したカプセル

にもまだ問題があった。かかる金属カプセルは典型的には溶接により密封される。然し乍ら、かかる小さいカプセルの溶接は困難であり、かかる小さいカプセルの溶接は局部的にカプセル壁の厚さを増大させたり、又は溶着部が位置するカプセル端で高原子番号の材料が増大したりし、かかる局部的異常の存在により溶接端部の幾何学的形状に重大な変化をもたらす結果、放射線源から出る放射線パターンに望ましくないシャドウ効果が生じることになる。カプセル形成の他の方法として金属ブロックにカプセル形体をきりもみ加工し、栓をして密封する方法がある。然し乍ら、この方法は、均一壁厚をもつカプセルを作るのが困難であり、出来た放射線源は放射線を均一に分配することができないという欠点をもつ。

ローレンスの米国特許第3,351,049号は金属容器を閉じ、加圧して壁面を金属間接合により又は超音波溶接により密封して成る放射性同位元素を含む金属容器を開示している。使用する材料に応じて構造物を溶接する他の方法も開示されている。クビアトヴィクズの米国特許第4,323,055号は放射性材料をカプセル封入する同様な方法を開示している。上記クビアトヴィクズのチタン容器を密封する方法はレーザ、電子ビーム又はタングステン不活性ガス溶接法を含む。カーンの米国特許第2,269,458号はカプセルを2つのねじ山付部品をねじ合わせることに

よって作るやや素朴な放射性物質のカプセル封入法を開示している。

上記放射性材料カプセル封入法のすべては製作が簡単なカプセルを提供しかつ漏れを適切に防止しかつ均一な放射線透過を可能ならしめること等の要件に関して大きな欠点を有する。

発明の要約

従って、本発明の目的は従来技術の上記欠点を解消する、放射性材料をカプセル封入する新規で有用な方法とカプセルを提供することにある。

本発明の他の目的は均一な放射線透過させることができる放射性材料をカプセル封入するカプセルを提供することにある。

他の目的は製作が簡単であると共に望ましくない漏れを防止出来る放射性材料用のカプセルを提供することにある。

更に、他の目的は適切に溶接するために溶接を必要とはしない、放射性材料をカプセル封入する方法とカプセルを提供することにある。

上記目的は、2つ以上の相互嵌合するスリーブを含み、各スリーブが延在する周隔壁をもつ閉鎖底部部分と、前記底部部分に対向する開放端部を備えて成る放射性材料をカプセル封入するためのカプセルを提供することによって達成される。前記スリーブは互いにぴったり嵌まり合って有効な密封構造を形成するよ

も適度の強度を有し、また放射線を均一に透過させることができる材料により構成する。薄い壁はカプセルに収納すべき材料の量を増加させることができる。更に、体液に接触するときでも容易に腐食しない材料が望ましい。チタンまたはステンレス鋼がこのようなカプセルを構成する上で望ましい。他の好適な材料としてはプラチナ、金、タンタル、ニッケル合金、銅、または耐腐食コーティングを有しないアルミ合金がある。このような有利な特性を有するものであれば、他の材料でも本発明を構成することができ、上述の材料に限定するものではない。

第1図の内部スリーブ11の外径は、第18図に示す外部スリーブ12の内径にほぼ等しいものとする。内部スリーブの外径は約0.2 mmから約20.0 mmの範囲とすることができる。外部スリーブ12の内径は内部スリーブ11の外径にほぼ等しくなるように選択する。従って、1.0 mmの外径を有する内部スリーブの場合、例えば、外部スリーブの内径を1.0 mmとする。外部スリーブ12を内部スリーブ11上に嵌合するとき封鎖されたキャビティ15が形成される。キャビティ15は、スリーブ相互を嵌合するとき2個のスリーブ11、12間に生ずる緊密シールにより、大きな漏れがなく放射性材料を効果的に保持することができる。スリーブはスリーブは溶着したり、所要に応じスリーブ間に接着剤を塗布

うに構成される。

第1図は、本発明による放射性材料を収納するカプセルの好適な第1の実施例の互いに嵌合するスリーブ間の関係を示す線図的縦断面図。

第2図は、本発明による放射性材料を収納するカプセルの好適な第2の実施例の互いに嵌合するスリーブ間の関係を示す線図的縦断面図。

第3図は、本発明による放射性材料を収納するカプセルの好適な第3の実施例の互いに嵌合するスリーブ間の関係を示す線図的縦断面図。

発明の詳細な説明

本発明による放射性材料収納カプセルの好適な第1の実施例を第1図に示し、この実施例においては、2個の互いに嵌合するスリーブ11、12よりなる閉鎖カプセル10を示す。各スリーブは、それぞれ第1Aおよび18図に示すように底部13を有し、この底部13から周壁または円筒壁16が突出する。スリーブを互いに入れ子式に嵌合させるとき、放射性材料を保持する効果的にシールされた内部キャビティを有するほぼ封鎖されたカプセルが得られる。スリーブの好適な形状は円筒形である。

スリーブおよびスリーブにより生じるカプセルは、薄い壁で

することができる。

第1図に示す実施例においては、放射線が比較的均一なパターンで透過することができる均一な寸法を有するカプセルを構成することが望ましい。側壁16の総厚は、各底部13の厚さにほぼ等しいものとする。これにより2個のスリーブ11、12を互いに嵌合するとき、カプセルは全体的に均一な厚さの壁を有することになる。底部13の厚さは壁部分16の厚さに従って変化するものとし、更に、各スリーブの底部は壁の総厚と生じたカプセルの底部との間の所要の関係が得られるように変化させることができる。底部の厚さは約0.05 mmと3.0 mmとの間にするとともに壁部分の厚さは0.0 mmから約2.0 mmの範囲とすることができる。

スリーブの壁16は、外部スリーブ12の壁が内部スリーブ11の壁よりも、ほぼ内部スリーブ11の底部13の厚さだけ僅かに長いものとする。例えば、0.05 mmの厚さを有するスリーブの底部の場合、外部スリーブ12の壁は内部スリーブ11の壁よりも0.05 mm長い長さを有するものとする。この構成によれば、スリーブ11、12を互いに嵌合したとき均一厚さのカプセルが得られる。

各個別のスリーブの壁部分の端部はスリーブの内径に向かってテーパを付け、内部スリーブ11の外部スリーブ12への挿入を容易にする。

本発明によるカプセルの最終外径は、約0.25mmから約25.0mmの範囲の外径を有し、約1.1 mmから約25.0mmの範囲の長さを有するものとして構成する。封鎖カプセルは放射線源を有し、更に、患者の体内の治療部位の封鎖カプセルまたはシードの位置および向きを示す放射線不透過性のマーカー材料を収納する。従って、カプセルは寸法を変化させて構成することができ、厚い壁のため放射線源の有効量を収納することができる小カプセルもある。このようなシードの内部構成は、1988年7月28日に出願した本願人による米国特許出願第07/225,302号に記載されている。

第2図には、本発明による放射性材料収納カプセルの第2の好適な実施例を示す。この実施例においては、カプセルを3個の相互嵌合スリーブにより構成する。第1の実施例につき説明したように、内部スリーブの外径がその内部スリーブの外側の外部スリーブの内径にほぼ等しくなるようにスリーブを構成する。従って、第2図に示す実施例においては、相互嵌合スリーブ21、22、23よりなるカプセル20は、内部スリーブの外径がその内部スリーブの外側の外部スリーブの内径にほぼ等しい。各内部スリーブの開放端部がその内部スリーブの外側の外部スリーブの底部によりカバーされるよう互いに嵌合させる。

第1の実施例の説明に記載したように、各スリーブの寸法は、

セルも約1.1 mmから約25.0mmの範囲の長さ、約0.25mmから約25.0mmの範囲の直径とを有する最終寸法を有するものとして構成することができる。

各スリーブの材料は同一である必要はない。異なる材料のスリーブを互いに嵌合して緊密封鎖カプセルを形成することができる。

本発明によるカプセルの第3の実施例を第3図に示す。この実施例においては、4個の互いに嵌合するスリーブ31、32、33、34よりなるカプセル30を得る。この実施例の最内側スリーブ31は底部13を有し、この底部から壁部分が突出する。開放端部を底部に対向させて設ける。次のスリーブ32は最内側スリーブ31と同一構造だが、スリーブ32の内径がスリーブ31の外径にほぼ等しい点異なる。更に、スリーブ32の壁の長さは内側のスリーブ31の壁の長さよりも約底部13の厚さだけ長い。同様にこの実施例のカプセルのスリーブ33の内径はスリーブ32の外径とほぼ等しい。更に、スリーブ33の壁の長さはスリーブ32の壁の長さよりも、ほぼスリーブ32の底部の厚さだけ長い。最外側スリーブ34の内径はスリーブ33の外径にほぼ等しい。最外側スリーブ34の壁の長さはスリーブ33の壁の長さよりも、ほぼスリーブ33の底部13の厚さだけ長い。カプセルは、或るスリーブの開放端部がこのスリーブに嵌合するスリーブの閉鎖端部に指向する

スリーブ間に封鎖嵌合関係が得られるよう選択する。最内側スリーブ21の外径は約0.2 mmから約20.0mmの範囲とすることができる。このスリーブ21に嵌合するスリーブ22の内径は最内側スリーブ21の外径にほぼ等しくなるように選択する。同様に最外側スリーブ23の内径はスリーブ22の外径にほぼ等しくなるように選択する。各スリーブの直径は各スリーブの壁の厚さに基づき、この壁厚は変化することができる。

底部13の厚さはスリーブの壁の総厚に等しくなるようにするのが好適である。しかし、スリーブ22の底部13の厚さはスリーブ21、23の底部13の厚さよりも厚くする。従って、底部および壁の厚さは、すべてのスリーブを嵌合させたとき、カプセルの内部キャビティのまわりに均一なカプセル厚さが得られるよう形成することができる。

各順次のスリーブの壁の長さは、各スリーブの底部の厚さを補償するため増加する。最内側スリーブ21の壁の長さはスリーブ21、22、23に対して最小である。最内側スリーブ21の壁の長さは約1.0 mmだけ短くすることができる。スリーブ22の壁の長さはスリーブ21の底部13の厚さを補償するため増加する。同様に最外側スリーブ23の壁の長さはスリーブ21、22の底部13の総厚にもとづき増加する。

第1の好適な実施例に示すように、第2の実施例によるカプ

セルも約1.1 mmから約25.0mmの範囲の長さ、約0.25mmから約25.0mmの範囲の直径とを有する最終寸法を有するものとして構成することができる。

この実施例における各スリーブは互いに異なる材料で構成することができる。スリーブ31、32は放射性物質を収納する同一材料により構成し、スリーブ33、34は体液による腐食または劣化に対して高い耐性を有する材料により構成すると好適である。カプセルの使用目的、収納する材料にもとづいて他の材料の組合せを考えられる。

上述したところは、本発明の好適な実施例を説明したに過ぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができること勿論である。

Independent Evaluation by PCT/CSSB/03258

14. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Category of Document, with indication, where appropriate, of the relevant document	Reference to Claim No.
Y	US, A. 3,600,586 Published 17 August 1971, Bartholomy et al. (see entire document)	1-19
A	US, A. 3,351,049 Published 07 November 1967, Lawrence	1-19
A	US, A. 3,334,050 Published 01 August 1967, Grotanbuz et al.	1-19
Y	US, A. 3,154,501 Published 27 October 1964, Morris (see entire document)	1-19
Y	US, A. 3,145,181 Published 18 August 1964, Courtois et al. (see entire document)	1-19
Y	US, A. 3,030,190 Published 08 April 1958, Kary (see entire document)	1-19
A	US, A. 2,289,458 Published 13 January 1942, Kahn	1-19
A	Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys., 9, pp 1747-1752, 1983, "Physical Dosimetry of ¹²⁵ I Seeds of a New Design for Interstitial Implant"	1-19
A	Ellis et al. 1988. "An Atlas of Brachytherapy" MacMillan Publishing Company, New York. Pp 55, 57.	1-19

Form PCT/CSSB/03258 (Rev. 11/87)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-54514

(P2002-54514A)

(43) 公開日 平成14年2月20日 (2002. 2. 20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 M 27/02		F 0 2 M 27/02	V 3 K 0 6 5
F 2 3 C 11/00	3 0 2	F 2 3 C 11/00	3 0 2

審査請求 未請求 請求項の数7 書面 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-280975(P2000-280975)

(22) 出願日 平成12年8月11日 (2000. 8. 11)

(71) 出願人 500556937

島本 香苗

福岡県古賀市小竹233番15

(72) 発明者 馬場 正義

長崎県東彼杵郡波佐見町折敷瀬郷741番地

(72) 発明者 矢住 京

長崎県長崎市大手1丁目31番11号

Fターム(参考) 3K065 TA04 TA09 TB02 TC07 TD04

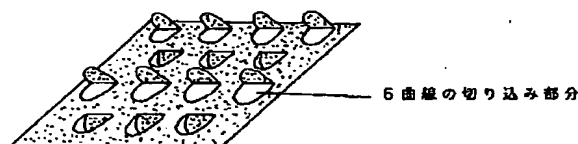
TD05 TP08

(54) 【発明の名称】 燃焼効率改善装置

(57) 【要約】

【課題】 燃料を空気と混合して燃焼させるあらゆる燃焼機関、燃焼装置に対して、より簡便な使用方法で、その混合気元となる空気中の酸素や水蒸気を活性化し、燃焼反応を促進し、燃焼効率を改善することで、燃費や出力、又は熱効率の工場を図ると共に、排出ガス中の一酸化炭素や不完全燃焼による有害物質の軽減を図ることができる、燃焼効率改善装置を得る。

【解決手段】 ランタンやセリウム等の希土類金属とトリウムを含む天然鉱石の粒子と酸化チタンや鉄粉を金属板や耐熱性材料の表面に固定し、空気との接触を容易な形状に加工し、これを燃焼機関の高速流速の空気と接触する部分や、燃焼装置の燃焼室に最も近い部分に装着し、接触した空気中の酸素や水蒸気を励起し活性が高いフリーラジカルを発生させて、これを燃料と混合させることで混合気の燃焼性を高めて燃焼効率の改善効果を得る装置を作成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ランタン、セリウム等のランタノイド系元素の他に、微量のアクチノイド系元素のトリウムを含む希土類金属を含む天然鉱石を粉碎し、粒状又は、粉末化したものと、この天然鉱石の他に、酸化チタンや鉄などを含む他の天然鉱石を粉碎し、粒状又は粉末化したものを混ぜ合わせたものを原料とし、これをシート状の、塑性変形性が大きく加工しやすい金属板や樹脂板の、片面或いは両面に接着固定させたことを特徴とし、これと接触した空気中の酸素や水蒸気が励起されて発生する、スー

パーオキサイドアニオンラジカルやOHラジカル等のフリーラジカルを燃料との混合気に供給することで、燃焼性を高め、燃焼反応を促進し、燃焼効率を改善することを特徴とする燃焼効率改善装置。

【請求項2】請求項1記載の燃焼効率改善装置のシートに多数の切り込みを入れ、全体をある程度引き伸ばし、切り込み部分に隙間を作るか、又は、半円形や凹型等それ自体が閉じていない切り込みを多数入れ、その切り込み部分を曲げて角度を持たせることで、シートに空気の透過性を持たせると同時にシートを立体構造とし、その表面の、空気との接触面積を大きくするとともに、様々な形状の装着部分に対応することを容易にしたことを特徴とする燃焼効率改善装置。

【請求項3】請求項1記載の燃焼効率改善装置のシートを筒状に加工し、これを束ねて固定するか又は、同シートを格子状に組み合わせ、ハニカム構造とすることで、複数の流通路を持つ筒状に加工し、その空気との接触面積を多くとることを可能とすると同時に、それ自体が空気の流通路となりうる形状としたことを特徴とする燃焼効率改善装置。

【請求項4】請求項3記載の燃焼効率改善装置を一定の太さの筒状とし、その片側にフィルターを装着することで、有効成分である天然鉱石の粒子が剥離して、燃焼機関内部に入り込んだ場合に、機関そのものに悪影響を及ぼす可能性が考えられるような部分、例えば、内燃機関の空気の流通経路のうちエアエレメントを通過した後の空気と接触する部分等にも、装着することを可能としたことを特徴とする燃焼効率改善装置。

【請求項5】請求項1の燃焼効率改善装置の天然鉱石の細粒を固定する対象である基材を金属板や樹脂板等ではなく、陶器やタイル等の耐熱性のあるものとする。例えばボイラーや発電機等の燃焼室に最も近い部分に装着して用いることを可能としたことを特徴とする燃焼効率改善装置。

【請求項6】請求項1、及び請求項2、及び請求項3、及び請求項4、及び請求項5記載の何れの燃焼効率改善装置も、液体燃料或いは気体燃料を空気と混合して燃焼させる、あらゆる燃焼装置及び燃焼機関の、燃焼室に供給される直前の空気と接触する部分や、内燃機関等の高速流速の空気と接触する部分、また、ボイラー等の燃焼

室に最も近い部分に装着し、使用することで、本装置と接触した空気中の酸素を活性化し、この酸素と燃料の混合気体を燃焼させることで、燃焼効率を改善する、燃焼効率改善装置の使用方法。

【請求項7】請求項5の燃焼効率改善装置において、水平面に天然鉱石の細粒を敷き、その上に粘土等の基材原料を流し込み、乾燥させた後に一定温度で焼成し、片側に天然鉱石の層を持つ陶器又はタイル状の燃焼効率改善装置を得る、製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関、外燃機関をはじめとする燃料を燃焼させることで動力や熱エネルギー、電気エネルギー等を得る、あらゆる燃焼機関の、燃料と混合される空気の流通経路に用いることで、これと接触した空気中の酸素を活性化し、その空気と燃料の混合気体の燃焼効率を改善する燃焼効率改善装置とその使用方法及び製造方法に関する。主原料として、例えばチェフキナイトやヴァイカナイト等のように、ランタンやセリウム等のランタノイド系元素の他に、微量のトリウムを含む希土類金属を含む天然鉱石と、触媒作用を持つ酸化チタンや鉄粉等を含む天然鉱石を用いることで、これと接触した空気中の酸素や水蒸気が、トリウムが持つ電磁波による励起作用で、スーパーオキサイドアニオンラジカルやOHラジカルのようなフリーラジカルとなり、これが燃料と混合されることで燃焼の反応性が促進され、燃焼効率の改善効果がもたらされるものである。ただし、この励起されたフリーラジカルはその寿命が極端に短く、瞬時に元の状態に戻ってしまうため、内燃機関や外燃機関の空気の流通路の、高速流速の空気が接触する部分や、ボイラー等の燃焼室に最も近い部分に、その形状や設置方法を装着対象ごとに対応させることで、自動車エンジンのような内燃機関だけでなく、外燃機関、ボイラー等あらゆる燃焼機関に使用可能としたもので、空気中の酸素の活性を上げ、その混合気の燃焼効率を改善し、燃費及び出力の向上や熱効率の改善を図ると共に排出ガス中の一酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物、ハイドロカーボンのような不完全燃焼による有機物等の軽減効果を得る燃焼効率改善装置である。

【0002】

【従来の技術】従来の技術として、主に内燃機関の燃焼効率改善方法として、一度燃焼させた排出ガスをある程度再度燃焼室に導き、再燃焼させることで完全燃焼させるシステム、燃焼室の近隣に副燃焼室を設け燃焼室内の混合気中の燃料濃度が低濃度であっても効率よく燃焼させ得る内燃機関、混合気への着火点を改良し燃焼ムラを少なくする内燃機関等が開発されてきた。又システムそのものの以外では、排気管に排気を加速する装置を設置することで、内燃機関側の吸気を促進し、混合気の燃焼効率を改善する装置や、特殊な成分を含むセラミックを液

体燃料と接触させて燃料の改質を図り燃焼効率を上げる装置や、燃料にある種の触媒や酸化剤等を添加することで燃焼効率を改善する添加剤等が開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】内燃機関の燃焼効率改善においては、前述の各システムは、内燃機関等の設計の段階から導入すべきものであり、既存の自動車等に対して、後から装着ができるシステムではなく、新たに製造される一部の自動車等に限られている。排気管に設置する装置については、目的とは逆に排気の抵抗因子とならないように、装着対象ごとに企画設計をする必要があり、また自動車等の内燃機関のみがその対象である。特殊な成分を含むセラミックを用いた燃料改質装置については、装置が燃料と満遍なく接触する必要があり、燃料タンクの構造や容量との兼ね合いで燃料と装置との接触にムラが出る可能性も否定できない上、このような装置は燃料そのものを分子レベルでクラスターを小さくするなどして燃料の改質を図るものであるが、このような方法で分子集団を変化させた場合、その寿命は極端に短く、効果そのものにムラが出る可能性が高い。燃料添加剤は、液体燃料のみが対象である上に、それ自体が燃料と共に燃焼する消耗品であるため燃料補給のたびに一定量を計って添加しなくてはならないことや、液体燃料の種類によって添加剤そのものの種類も異なるなど、使用の簡便性等の点で問題が残っていた。

【0004】本発明の目的は、上記の問題に鑑み、燃料の種類が液体、気体にかかわらず、又、対象の燃焼機関が内燃機関であっても外燃機関であっても、またその新旧にかかわらず、燃料を空気と混合して燃焼させるあらゆる燃焼機関及び燃焼装置に対して、より簡便な使用方法で、その混合気の元となる空気中の酸素を励起させ、燃焼反応を促進し、燃焼効率を改善し、燃費や出力、又は熱効率の向上を図るとともに、排出ガス中の一酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物、不完全燃焼による排出ガス中の有機物等の軽減を図ることができる燃焼効率改善装置を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の燃焼効率改善装置（以下本発明1と記す）は、ランタン、セリウム等のランタノイド系元素と微量のアクチノイド系元素のトリウムを含む希土類金属を含む天然鉱石を粉砕し、粉末又は粒状としたものと、この天然鉱石の他に、酸化チタンや鉄などを含む天然鉱石を粉砕し、粒状又は粉末化したものを混ぜ合わせたものを原料とし、これをシート状の塑形成形性が大きく加工しやすい金属板や樹脂板の、片面或いは両面に接着固定させたものである。

【0006】請求項2記載の燃焼効率改善装置（以下本発明2と記す）は、本発明1を基本にして、これに多数の切り込みを入れてある程度引き延ばし、切り込み部分

に隙間を作るか、半円形や凹型等のそれ自体が閉じていない切り込みを多数入れ、その切り込み部分を曲げて角度を持たせることで、装置自体に空気の透過性を持たせると同時に立体構造とし、その表面の、空気との接触面積を大きくし、様々な形状の装着部分に対応することを可能としたものである。

【0007】請求項3記載の燃焼効率改善装置（以下本発明3と記す）は、本発明1を基本にして、これを筒状に加工し、これを束ねて固定するか又は、同シートを格子状に組み合わせ、ハニカム構造とすることで、複数の流通路を持つ筒状に加工し、その空気との接触面積を多くとることを可能とすると同時に、それ自体が空気の流通路となりうる形状としたものである。

【0008】請求項4記載の燃焼効率改善装置（以下本発明4と記す）は、本発明3の筒状の装置の片側に、フィルターを装着することで、燃焼効率改善装置表面の粒子が剥離し、燃焼機関内部に入り込んだ場合に、機関そのものに悪影響を及ぼす可能性がある部分にも、装着することを可能としたものである。

【0009】請求項5記載の燃焼効率改善装置（以下本発明5と記す）は、有効成分の粒子を固定する基材を金属板や樹脂板ではなく、陶器やタイル等の耐熱性のある素材とすることで、ボイラーの燃焼室に最も近い部分のように、高熱高温になるところにも、装着することを可能としたものである。

【0010】本発明1、本発明2、本発明3、本発明4、本発明5の何れも、請求項6記載のように、液体燃料或いは気体燃料を空気と混合して燃焼させるあらゆる燃焼装置及び燃焼機関の、燃焼室に供給される直前の空気と接触する部分や、内燃機関等の高速流速の空気と接触する部分、又はボイラー等の燃焼室に最も近い部分に等、燃焼室で燃料と混合される空気と接触する部分に使用することで、燃焼効率の改善効果を得るものである。

【0011】本発明5においては、有効成分である天然鉱石の粒子を水平面に敷き、その上に基材となる粘度等を流し込み、乾燥させた後に焼成することで、表面に天然鉱石の層を持つ陶器或いはタイルを製造することを可能としたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。本発明において、主な原料として用いる天然鉱石は、チェフキナイトやヴァイカナイト等のように、ランタン、セリウム等のランタノイド系元素の他に、微量のアクチノイド系元素のトリウムを含む希土類金属を含む天然鉱石と、酸化チタンを含む鉱石や、鉄粉やマンガン等を含む鉱石或いは砂鉄等を粒状又は粉末状にしたものを原料とする。

【0013】この原料の配合比については、希土鉱石を単独で用いても効果を得ることは可能であるが、酸化チタンや磁気を持つ鉄粉や俗に電気石と呼ばれる鉄やアル

ミニウム、珪素等を含む鉍石を混ぜ合わせて用いることで、効果を落とさずにコストを落とすことが可能である。

【0014】上記の原料を粉碎し、粒状又は粉末としたものを基材となる金属板や樹脂板の表面に、接着剤又は粘着剤等を用いて、接着し、圧力をかけて固定する。ここで用いる基材はシート状のアルミニウムのように、塑性変形性が大きく、加工がしやすく、それ自体が腐食に比較的強いものが望ましく、接着剤又は粘着剤については接着硬化後にも、ある程度の弾性や柔軟性が有るものが良い。

【0015】図1は、本発明1による燃焼効率改善装置のうち、基材の片面に天然鉍石粒子を固定したものの概要図である。図1において、1は基材の金属板、2は接着剤又は粘着剤、3は天然鉍石の粒子である。

【0016】図2は、同じく本発明1による燃焼効率改善装置のうち、基材の両面に、天然鉍石粒子を接着固定したものの概要図である。図2において、1は基材の金属板2は接着剤又は粘着剤、3は天然鉍石の粒子である。この場合、二倍の接触面積を持つことになる。

【0017】図3は、本発明1を加工して作成した、本発明2の一例の概要図である。本発明1のうち、両面に天然鉍石の細粒を固定したものに、多数の直線の切り込みを施し、全体を少し引き延ばし、切り込み部分に隙間を作ったもので、装置自体に空気の透過性を持たせ、厚みをあまりとらずに、多少の立体構造を持たせると共に、様々な装着箇所に対して、変形させ易くしたものである。図3で、4はその切り込みの一例を示す。

【0018】図4は、本発明2の、別の形態を持つ一例の概要図である。本発明1のうち、両面に天然鉍石の粒子を固定したものに、半円形や凹型等、それ自体が閉じていない曲線の切り込みを入れ、この切り込み部分を折り曲げて角度を持たせる。やはりこれも同様に、装置自体に空気の透過性を持たせ、立体構造を持たせたもので、装着箇所が比較的余裕のある空間である場合に、装着を容易にしたものである。図4で、5は、この切り込み部分の一例を示し、この切り込み部分を折り曲げた状態を示している。

【0019】上記のように、シートそのものに多数の切り込みによる隙間を作り、その切り込み部分を折り曲げることで、シートに立体構造を持たせ、シートそのものに空気の透過性を持たせることができる。これは燃焼効率改善装置を装着する対象がいかなる形態をしたものでも対応可能、かつ接着固定など行わなくても装着が容易であるように考慮したものである。

【0020】図5及び図6は、本発明3を作成する手順を簡単に説明した概要図である。図5で、6は、本発明3の内部を構成する部品の一つで、本発明1のうち、両面に天然鉍石粒子を固定したものの一边側から中央付近まで切り込みを入れたものを示し、図5は、これを組み

合わせる様子を示したものである。これを複数作成し、図5の矢印で示すように組み合わせ、格子状又はハニカム構造のものを作成する。

【0021】図6は、上記の格子状又はハニカム構造状のものの外周に、本発明1を巻き付けて、複数の流通路を持つ筒状のものを作成したもので、これが本発明3の一例の概要図である。図6の、7は、外周に巻き付け、固定した、本発明1を示す。

【0022】本発明3においては、上記の製作方法の他に、装着対象の形状や規模等に応じて、本発明1のシートを筒状にしたものを複数束ねて、その周囲に本発明1のシートを巻き付ける方法もある。

【0023】図7は、本発明4の燃焼効率改善装置の断面図を示す。複数の流通路を備えた、本発明3の筒状の装置の片側に、フィルターを装着固定したもので、図4の8は、フィルターであり、これを装着することで、装置の表面に固定した天然鉍石の細粒や粉末が、剥離した場合に、装置内にこれを留めることが可能である。これは内燃機関において、エアクリナーを通過した後の空気が通過する部分に装着した場合に装置の天然鉍石の粒子が剥離、落下することがあっても、内燃機関内部に到達することがないように考慮したものである。

【0024】図8は、本発明5による燃焼効率改善装置の概略図で、図8の9は、タイルや陶器等の、焼成して得られる耐熱性の基材である。このように耐熱性の高い基材を用いることで、ボイラーの燃焼室のごく近い部分のように高熱高温に曝される部分にも装着、使用を可能としたものである。

【0025】本発明1、本発明2、本発明3、本発明4、本発明5の何れの燃焼効率改善装置も、液体燃料或いは気体燃料を空気と混合させて燃焼させる、あらゆる燃焼装置及び燃焼機関の、燃焼室に供給される空気と接触する部分や、ボイラー等の燃焼室に最も近い部分に装着して使用する。

【0026】その使用方法の一例として、図9に、本発明2を内燃機関の空気取り入れ口に繋がるエアクリナーケースの内側に装着した場合の、カッタウェイヴウでの概要図を記す。図9で、10はエアクリナーケース、11はエアクリナー、12は本発明2の燃焼効率改善装置である。

【0027】別の使用方法の一例として、図10に、本発明4を内燃機関の空気の流通経路に装着した場合の断面図での概要図を記す。図10で、13はエアクリナーケースからエンジンに繋がるパイプ又はチューブ、14は本発明4の燃焼効率改善装置である。

【0028】更に、図11に、本発明5をボイラーの燃焼室直前の空気の流通路に装着した場合の概要図を記す。図11で、15はボイラー本体、16は燃焼室、17は空気の流通路、18は本発明5の燃焼効率改善装置である。

【0029】本発明5においては、原料の天然鉍石の細粒又は粉末を水平面に敷き詰め、その上に粘土等の基材材料を流し込み、乾燥させた後に焼成することで、図5に記した陶器又はタイル状の燃焼効率改善装置を製造することができる。

【0030】

*

成 分	成 分	成 分	成 分
ナトリウム	カルシウム	イットリウム	プラセオジウム
マグネシウム	チタン	ジルコニウム	ネオジウム
アルミニウム	マンガン	ニオブ	サマリウム
珪素	鉄	ランタン	ガドリニウム
カリウム	亜鉛	セリウム	トリウム

【0032】本発明は、ランタンやセリウム等のランタノイド系元素を含む、電子工学的に特殊な挙動を持つ元素と、アクチノイド系元素のトリウムを含む天然鉍石を主原料とし、他に鉄、アルミニウム、シリカ、チタン等を含む原料を用いている。本発明のうち、効果、加工、工業利用の面から考えて、特に用い易い組成の原料について、蛍光X線回析装置によって、分析を行った。その結果に基づき、主な成分を示したものが、上記の

【表1】である。

【0033】上記のように、多種類の金属元素を含んでおり、希土類金属も数種類含んでいる。このうちトリウムは、アクチノイド系元素であり、ある種の電磁波を発生する元素である。これは放射線の一種であるが、その放射線量は、希土鉍石の配合比をごく少量に押さえることで極めて微量とし、加えて共存するランタノイド系元素をはじめとする他成分による放射線の吸収作用もあって、直接接触している部分以外では殆ど測定不可能な状態まで調整することが可能である。又、ABS樹脂やゴム板等でその殆どが遮蔽されてしまうため、実用上殆ど問題は無い。

【0034】上記成分を持つ本発明が、空気と直接接触した場合、これの発する電磁波によって、空気中の酸素や、空気中の水蒸気が励起され、活性化されたフリーラジカルが発生する。この活性化されてエネルギー準位が高いフリーラジカルの代表的なものが、スーパーオキシドアニオンラジカルやOHラジカルである。これらのフリーラジカルは不安定で、極めて反応性が高く、接触したものの酸化還元反応を促進する方向に働く。更に、酸化チタンを用いることで接触した分子の酸化促進、又磁気を帯びた鉄粉により有極性分子の配列がある種の方向性を持って供給される等の効果も考えられる。従って、本発明における燃焼効率改善装置は、燃焼室に供給される空気中の酸素等を活性化させ、その反応性が高い空気を燃料と混合することで、燃焼室内の燃焼性を高め、結果燃焼効率を改善するというのが基本原理であ

*【発明の効果】本発明がもたらす効果の実証例として、以下の実験及び試験等を実施したのでその結果をデータに基づいて説明する。

【0031】

【表1】

り、液体燃料でも気体燃料でも対応できる燃焼効率改善装置である。

【0035】次に、本発明の原料が持つ、酸素の活性化作用を確認するために、以下の実験を実施したので、図面を参照して説明する。

【0036】図12のような装置を組み、酸性染料に対する、酸化分解反応の程度を吸光度法測定した。図12で、19はフラスコ、20はガラス管、21はエアポンプ22は本発明3による燃焼効率改善装置、23は染料の水溶液、24はゴム栓、25はシリコンチューブ、26は排気用ガラス管である。染料は、酸性染料のうち、アマランスを使用した。これは、医薬品及び化粧品等の着色にも用いられる染料で、強い酸化剤によって分解される。

【0037】図12の装置を用いて、ガラス管より空気を送り込んだ時に、ガラス管内の本発明3の装置に接触した空気がフラスコ内の染料の水溶液内に直接送り込まれるようにする。空気の流速が可能な限り速くなるようにエアポンプを調整し、又、本発明3の装置と染料の水溶液の距離は可能な限り近づけるように装置を組む。以上の条件でエアポンプを作動させ、本発明3の装置と接触した空気で染料の水溶液を暴気する。比較対照として、同装置を用いて、本発明3の装置を用いずに同様に暴気したもの、同溶液に暴気も何もしないものを用意する。各々一時間経過又は暴気した後に、吸光度計を用いて、波長522nm付近の吸光度を測定する。

【0038】図13は上記実験の結果である。各ピーク曲線は、上より、染料溶液に何もなかったもの、暴気のみ行ったもの、本発明3の装置と接触した空気で暴気したもの、の曲線を示している。何も処理を行わなかったものをブランクとした場合、暴気のみ行ったものは若干吸光度が低下しているように見えるが、これは暴気によって送り込まれた空気中の酸素により、ある程度の酸化分解がなされた可能性が考えられるが、誤差の範囲とも言える程度の変化しか見られなかった。しかし、本発

明3の装置を用いたものでは、明らかな吸光度の低下が見られた。これは、本発明3の装置と接触した空気中の酸素が活性化され、その活性化された酸素のフリーラジカルによって染料の酸化分解が促進されたためと考えられる。

【0039】次に、本発明の内燃機関にもたらす効果を検討するために、実際の自動車を用いて以下のような実験を実施した。

【0040】まず、ガソリンエンジン搭載の車両を用いて、エンジン温度を一定まで上昇させるために、一時間程度走行した後に、アイドリング時の排気ガス中の一酸化炭素濃度、及びハイドロカーボン（HC）濃度を測定し、次に本発明1の燃焼効率改善装置をエアクリーナー*

* ケースの内側に装着し、同様に一時間程度走行した後に、同じくアイドリング時の、排気ガス中の一酸化炭素濃度、及びハイドロカーボン濃度を測定する。尚、一定時間走行した後に測定するのは、触媒の温度がある程度上昇していない場合に、正確な測定が行えないため、より正確な測定値を得られるように、上記の条件を設けた。測定にはHORIBA-MEXA-324Jを使用した。これは、測定を実施した整備工場で、車検を行う際に実際に使用している装置にて測定を行ったものである。

【表2】にその結果を記す。

【0041】

【表2】

車種名	一酸化炭素（％）		HC（ppm）	
	非装着	装着時	非装着	装着時
ボルボ240GL	0.50	0.02	23	3
カローラ1500SE	2.80	0.70	103	23

【0042】上記の結果を見ると、排気ガス中の有害物質である一酸化炭素濃度、ハイドロカーボン濃度ともに、減少していることがわかる。これは、本発明1の燃焼効率改善装置と接触し、活性化された酸素が燃料と共に混合気となって供給されることで、燃焼機関内での燃焼性が上昇し、燃焼効率が改善された結果として、不完全燃焼が減少した結果、不完全燃焼によって発生する一酸化炭素及び燃料の燃え残りと言えるハイドロカーボンの濃度が低下したものと考えられる。

【0043】更に、ディーゼルエンジン搭載車にお

ける、黒煙濃度についても同様に、本発明1の燃焼効率改善装置を用いて測定した。この場合も、同様に一定時間走行した後に、アイドリング時の黒鉛濃度を、イヤサカGSM-10Hを使用して測定した。一酸化炭素濃度及びハイドロカーボン濃度の測定時と同様に、本測定機器も、実際の自動車整備工場で、業務に使用している装置を用いた。その結果が

【表3】である。

【0044】

【表3】

車種名	黒煙濃度（％）	
	非装着	装着時
マツダボンゴ2400DT	4.0	1.0

【0045】ディーゼルエンジンが発する黒煙は、SPMと呼ばれる空中浮遊物質の一種であり、これも燃料である軽油の不完全燃焼によって発生する有害物質である。この結果についても同様に、本発明1の燃焼効率改善装置と接触し、活性化された酸素が燃料とともに混合気として供給されることで燃焼効率が改善し、不完全燃焼が減少したものと考えられる。

【0046】以上のように、本発明の燃焼効率改善装置を用いることで、アイドリング時における排気ガス中の有害物質濃度が低下することは確認できた。これは、燃焼効率を改善するためであるが、前に記したように本発明の燃焼効率改善装置によって励起され、活性化しフリーラジカルとなった分子は、極端に寿命が短いため、実際にはアイドリング時よりも実走行時により効果が発揮される。そこで、本発明の燃焼効率改善装置を装着した

場合と非装着の場合の燃費を測定し、その効果を検討した。

【0047】まず、ガソリンエンジン搭載の乗用車を用いて、燃費を測定した。

【表4】はその結果であるが、何れの車両も高速道路を走行し、一定の区間を速度、道路状況等の諸条件を極力等しくし、満タン方式で走行距離と燃料の消費量から算出した。車種についてはメーカー名と名称及び排気量を記し、区間は出発地と終着地を、距離は燃料給油地から給油地までの距離、巡航速度は出発時及び終着時前後の低速域は無視し、高速道路を走行中の速度を記載、不要な加速、追い越し等は行わないようにした。

【0048】

【表4】

車種及び排気量 (l)	走行区間	距離 (km)	巡航速度 (km/h)
トヨタカリーナ (1.5)	長崎-鹿児島	378.9	95
トヨタハイラックス (2.4)	長崎-熊本	201.0	90
ボルボ740GL (2.4)	長崎-福岡	151.5	100
ボルボ240GL (2.4)	長崎-福岡	153.4	90
三菱ランサーMX (1.5)	福岡-熊本	132.3	95
ホンダS2000 (2.0)	京都-名古屋	138.7	100
トヨタスープラ (2.0)	京都-福岡	563.8	95
日産プレセア (1.5)	福岡-佐賀	94.4	90
トヨタスプリンター (1.5)	長崎-福岡	157.6	95

車種及び排気量 (l)	燃費 (km/l)		改善率 (%)
	非装着	装着時	
トヨタカリーナ (1.5)	11.4	14.6	28.1
トヨタハイラックス (2.4)	6.9	7.7	11.8
ボルボ740GL (2.4)	6.8	8.4	23.5
ボルボ240GL (2.4)	7.2	8.0	11.1
三菱ランサーMX (1.5)	8.4	10.5	25.0
ホンダS2000 (2.0)	8.8	9.3	36.8
トヨタスープラ (2.0)	9.8	12.6	28.6
日産プレセア (1.5)	7.8	8.9	14.1
トヨタスプリンター (1.5)	12.6	14.3	13.5

【0049】上記のように、高速走行においては、測定車両全てにおいて10%以上の燃費改善率を得る結果となり、エンジンの回転数を高い数値で維持する、高速走行時の燃焼効率改善効果を得る結果となった。

【0050】次に、気体燃料として、LPGを用いる、業務用車両で燃費測定を実施した。業務用車両の場合、道路状況、乗車人員、積載量、速度等々、走行条件の統

30 一が大変困難であるため、業務における乗務記録をもとに、一ヶ月単位で総合的に燃費計算を行い、装着前の平均値と、装着後の一ヶ月ごとの平均値を算出、8ヶ月間比較検討した。その結果を

【表5】に記す。

【0051】

【表5】

車 輛 N O .	平均燃費 (km / l)			
	装 着 前	1 ヶ 月 目	2 ヶ 月 目	3 ヶ 月 目
1	6 . 5 9	6 . 3 7	6 . 6 8	6 . 9 9
2	5 . 6 8	5 . 6 3	6 . 2 3	6 . 5 4
3	6 . 0 4	6 . 3 3	6 . 7 1	6 . 9 5
4	5 . 4 6	5 . 2 9	5 . 8 3	6 . 1 8
5	5 . 0 9	6 . 0 1	6 . 4 7	7 . 2 2

車 輛 N O .	平均燃費 (km / l)			
	装 着 前	4 ヶ 月 目	6 ヶ 月 目	8 ヶ 月 目
1	6 . 5 9	7 . 1 5	6 . 8 9	6 . 7 8
2	5 . 6 8	6 . 4 6	6 . 1 3	6 . 3 8
3	6 . 0 4	7 . 0 0	6 . 5 1	7 . 0 1
4	5 . 4 6	6 . 1 7	5 . 8 7	5 . 7 8
5	5 . 0 9	6 . 8 0	6 . 0 6	6 . 1 7

【0052】上記のような結果を得た。装着1ヶ月目においては効果が得られていない例が見られるが、これはエンジン内部の汚染の程度等の諸条件により現れた結果と考えられる。尚、5台の車輛全てが同車種であるにもかかわらず、効果に差が見られるのは、試験車輛がタクシーであったため、走行距離が長い車輛も、待機時間が長くアイドリング状態が多い車輛と、まちまちで、走行条件に差があったためであるが、2ヶ月目以降は、何れの車輛においても効果がみられた。

【0053】以上、内燃機関を中心に、本発明による効果の実証例を記したが、気体燃料を使用するバーナーに*30

20*について、以下の試験を実施した。

【0054】エアー配管径40Aのラジエントチューブバーナーを用い、都市ガスを燃料として、本発明1の燃焼効率改善装置をエアー配管内の、バーナーから25cm離れた位置に設置した場合とバーナー直近に設置した場合、設置していない場合とで、燃焼量を同じくした時の一酸化炭素濃度を比較した。

【表6】にその結果を記す。

【0055】

【表6】

	非 装 着 時	2 5 c m 位 置 に 設 置	直 近 に 設 置
燃 焼 量 (m s / h)	3 . 5 7	3 . 5 3	3 . 6 3
酸 素 濃 度 (%)	3 . 1	2 . 9	3 . 1
C O 濃 度 (p p m)	8 7 0	5 1 5	2 0

【0056】上記のように、燃焼量及び酸素濃度がほぼ一定の条件下で、バーナーから25cm離れたところに設置して、一酸化炭素濃度が40%減少し、バーナーの直近に設置して、97.7%減少した。前に記したように、本発明の燃焼効率回全装置によって活性化され、得られるフリーラジカルは、極めて寿命が短いため、バーナー直近に設置した方が、より効果を得られたものであるが、ある程度の距離をおいて設置しても、燃焼効率の改善効果を得ることができるとの結果を得た。

【0057】以上のように、本発明品は、既存の内燃機関や外燃機関、燃焼装置の構造を変えずに、それぞれの構造に合わせて最も適したものを装着するだけで、供給される空気中の酸素や水蒸気の活性化作用により、燃焼効率の改善効果をもたらす、結果として燃料消費率の改

善、排出ガス中の有害物質の減少、総合的に資源の浪費を含めた環境への悪影響の緩和をもたらすことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明1による、燃焼効率改善装置のうち、基材となる金属板の片面に、天然鉱石の粒子を固定させたものの概要図である。

【図2】本発明1による、燃焼効率改善装置のうち、基材となる金属板の両面に、天然鉱石の粒子を固定させたものの概要図である。

【図3】本発明2による燃焼効率改善装置のうち、本発明1の燃焼効率改善装置に、多数の直線の切り込みを入れ、全体を少し引き延ばして、切り込み部分に隙間を設けた燃焼効率改善装置の概要図である。

【図4】本発明2による燃焼効率改善装置のうち、本発明1の燃焼効率改善装置に、多数の半円形の切り込みを入れ、その切り込み部分を折り曲げた状態の燃焼効率改善装置の概要図である。

【図5】本発明3による、燃焼効率改善装置を作成する場合の、主な構成部分の作成方法を簡単に示す概要図である。

【図6】本発明3による、筒状の燃焼効率改善装置の概要図である。

【図7】本発明4による、筒状のものの片側に、フィルターを装着した燃焼効率改善装置の断面図である。

【図8】本発明5による、陶器或いはタイル表面に、天然鉱石粒子を固定した、燃焼効率改善装置の概要図である。

【図9】本発明2による燃焼効率改善装置を、内燃機関のエアクリナーケース内に装着した場合の、内部を表すために一部カッティングした状態で描いた、装着例の概要図である。

【図10】本発明4による燃焼効率改善装置を、内燃機関の空気の流れのうち、エアフィルターを通過した後の空気と接触する部分に装着した場合の断面図である。

【図11】本発明5による燃焼効率改善装置を、ボイラーの空気の流れのうち、燃焼室に近い部分に装着した場合の断面図である。

【図12】本発明による燃焼効率改善装置の、空気中の酸素や水蒸気に対する活性化作用を確認するために実施した実験の、実験装置の概要図である。

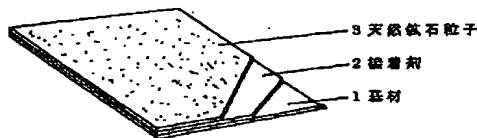
【図13】図12に記した装置を用いて実施した実験の、吸光光度計による測定結果を示すピーク曲線である。

＊る。

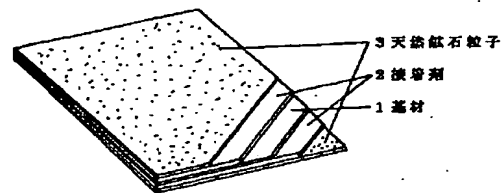
【符号の説明】

- 1 基材
- 2 接着剤
- 3 天然鉱石粒子
- 4 切り込み
- 5 曲線の切り込み部分
- 6 本発明3による燃焼効率改善装置の内部構成部品
- 7 本発明1による燃焼効率改善装置
- 8 フィルター
- 9 陶器又はタイル
- 10 エアクリナーケース
- 11 エアエレメント
- 12 本発明2による燃焼効率改善装置
- 13 パイプ
- 14 本発明4による燃焼効率改善装置
- 15 ボイラー本体
- 16 燃焼室
- 17 空気の流れ
- 18 本発明5による燃焼効率改善装置
- 19 フラスコ
- 20 ガラス管
- 21 エアポンプ
- 22 本発明1による燃焼効率改善装置
- 23 染料液
- 24 ゴム栓
- 25 シリコンチューブ
- 26 排気用ガラス管

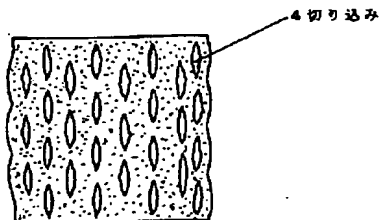
【図1】



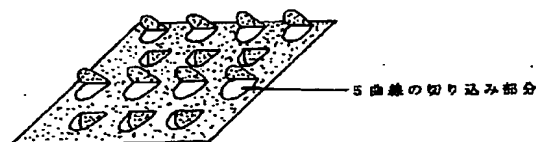
【図2】



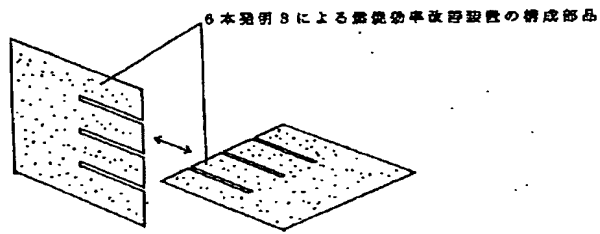
【図3】



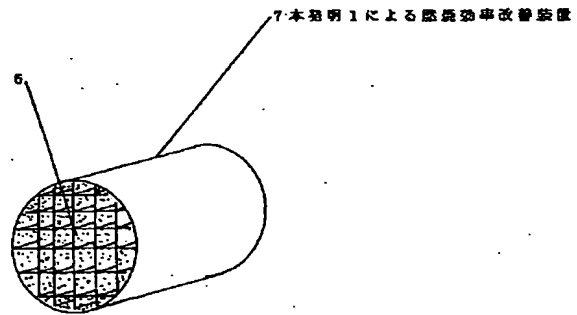
【図4】



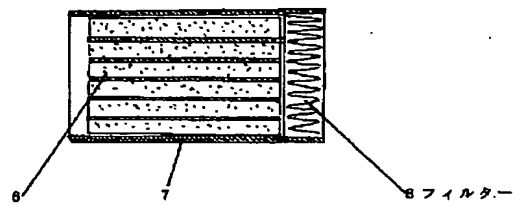
【図5】



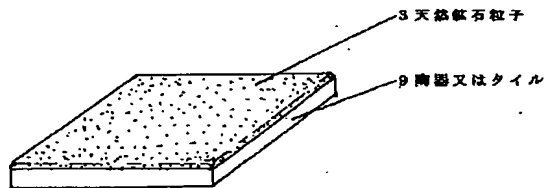
【図6】



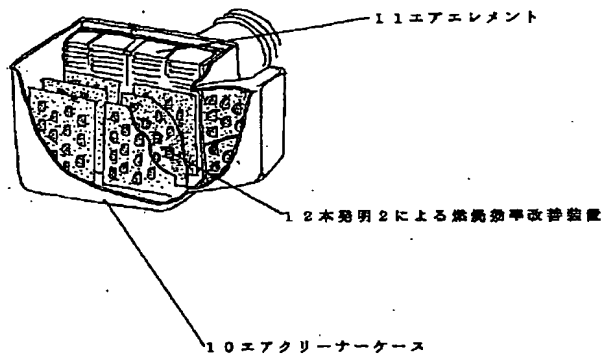
【図7】



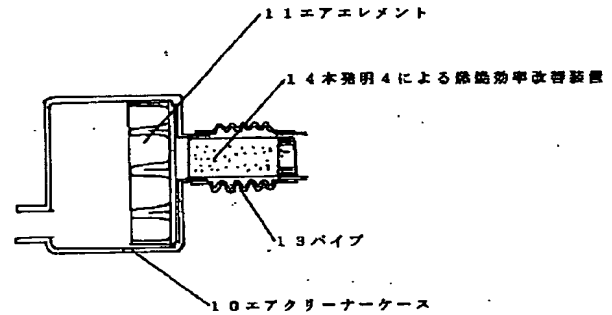
【図8】



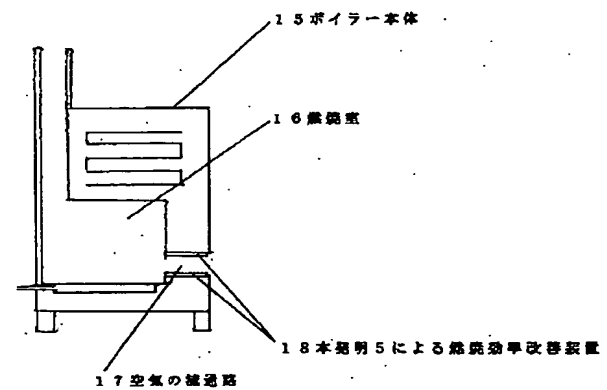
【図9】



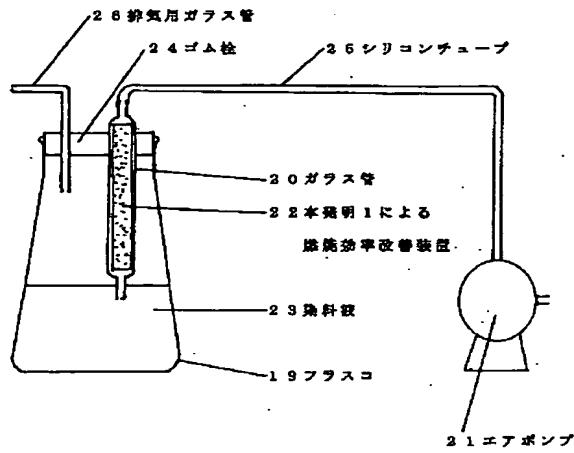
【図10】



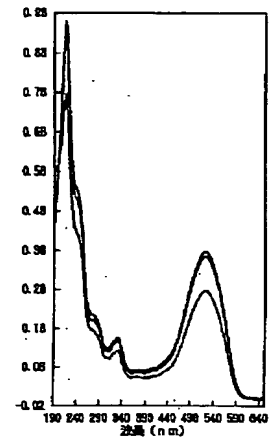
【図11】



【図13】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成12年10月30日(2000. 10. 30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

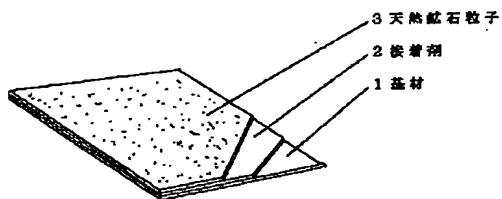
*【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

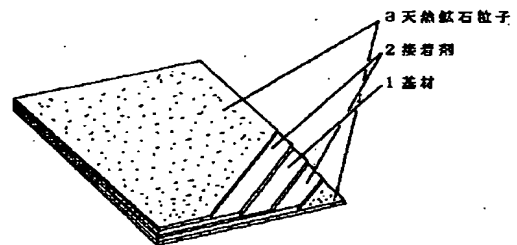
【補正内容】

*

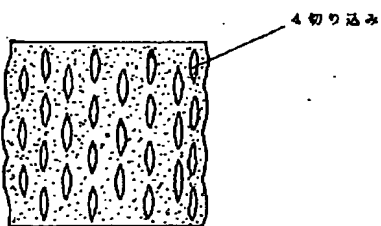
【図1】



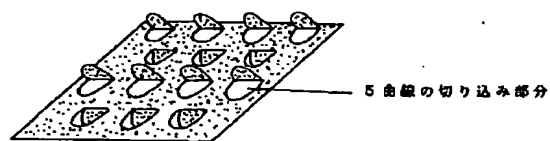
【図2】



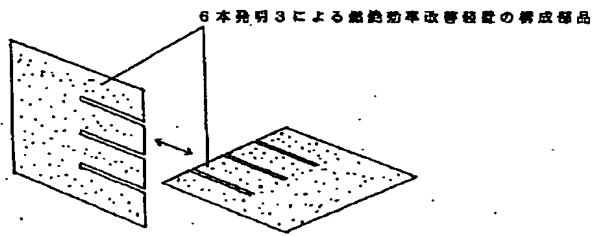
【図3】



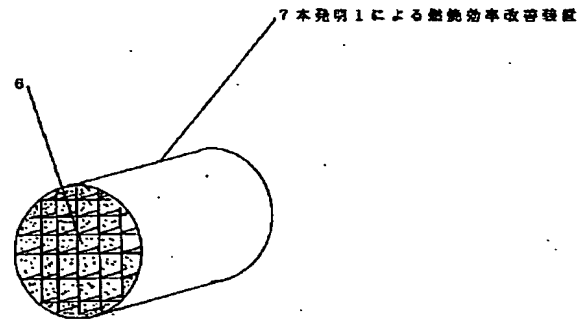
【図4】



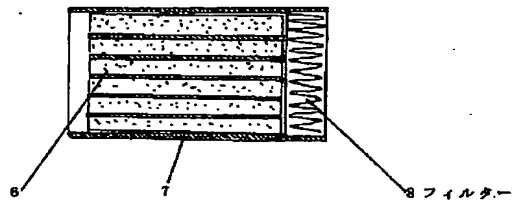
【図5】



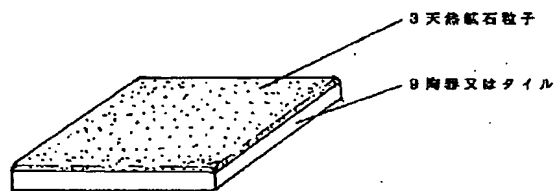
【図6】



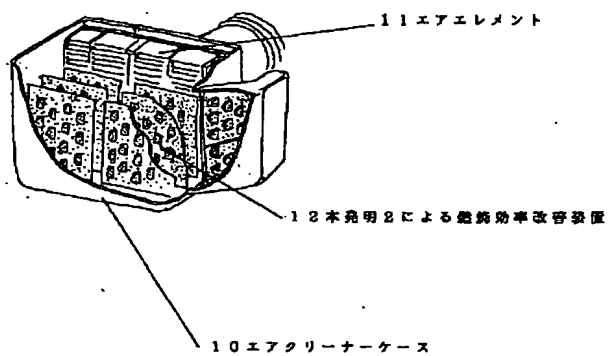
【図7】



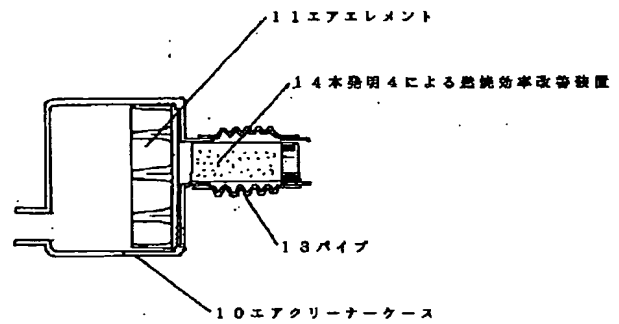
【図8】



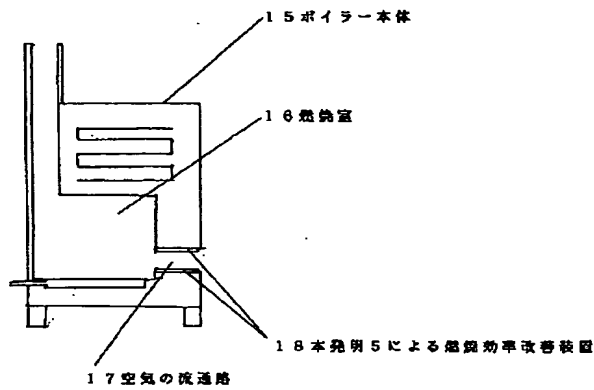
【図9】



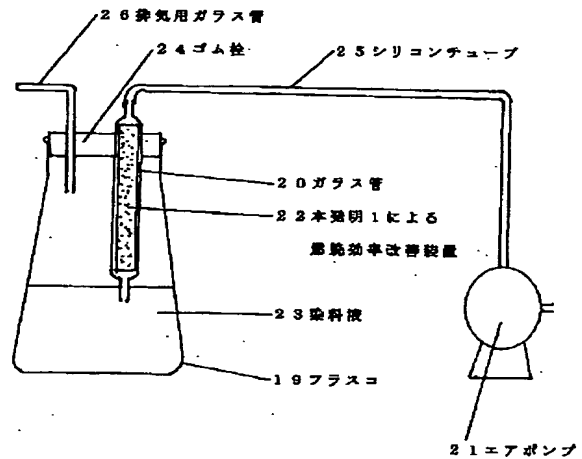
【図10】



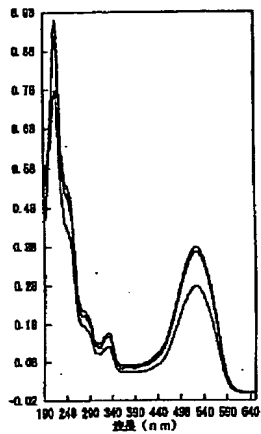
【図11】



【図12】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成13年7月20日(2001. 7. 20)

* 【補正方法】変更

【補正内容】

【手続補正1】

【0041】

【補正対象書類名】明細書

【表2】

【補正対象項目名】0041

*

車種名	一酸化炭素 (%)		HC (ppm)	
	非装着	装着時	非装着	装着時
2400ワゴン	0.50	0.02	23	3
1500セダン	2.80	0.70	109	29

【手続補正2】

【補正内容】

【補正対象書類名】明細書

【0044】

【補正対象項目名】0044

【表3】

【補正方法】変更

車種名	黒煙濃度 (%)	
	非装着	装着時
2400DTワゴン	2	0

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】削除

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】削除



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-98090

(P2000-98090A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 2 1 H 5/00		G 2 1 H 5/00	A 4 C 0 8 0
A 6 1 L 9/00		A 6 1 L 9/00	C
F 0 2 M 27/00		F 0 2 M 27/00	
G 2 1 G 1/04		G 2 1 G 1/04	
4/06		4/06	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269438

(22) 出願日 平成10年9月24日(1998.9.24)

(71) 出願人 598130136

井上産業株式会社

滋賀県大津市平津2丁目10-17

(71) 出願人 598130147

板谷 亘康

滋賀県東浅井郡虎姫町大寺602

(71) 出願人 598130158

富田 恒男

滋賀県八日市市野村町234

(74) 代理人 100094248

弁理士 楠本 高義 (外1名)

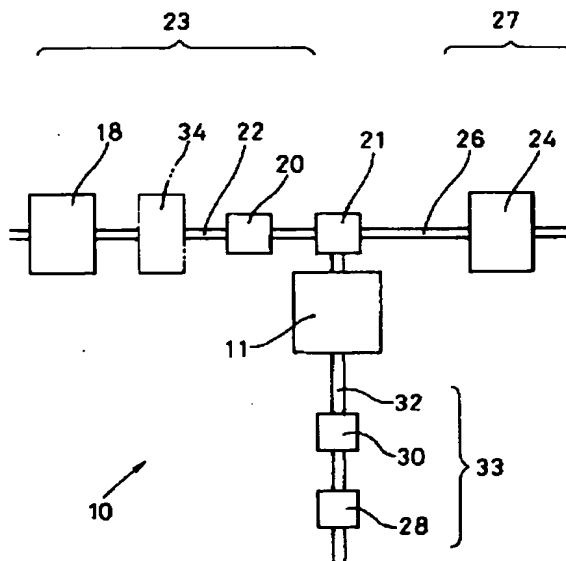
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放射性部材及び熱機関

(57) 【要約】

【課題】 主にガソリン機関等の熱機関において、燃費向上や排ガス中の有害成分減少を可能とする放射性部材及び熱機関を提供することである。

【解決手段】 少なくとも1表面が放射能を有する可撓性シート又は焼結体であって、ガイガー・ミュラー計数管によって測定された放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下の放射性部材とされることがあり、特に不織布又はシリコン樹脂シートからなる放射性部材とされることがある。また、本放射性部材を、燃料供給系23、吸気系27、排気系33のいずれかに装着された熱機関とされることがあり、特にエアクリナー24、燃料タンク18、燃料改質部34、マフラー28等に装着されることがある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくともその1表面が放射能を有する可撓性シートであって、該表面から5mmの距離においてガイガーミュラー計数管によって測定される放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下であることを特徴とする放射性部材。

【請求項2】 前記可撓性シートが、不織布又はシリコン樹脂シートであることを特徴とする前記請求項1に記載する放射性部材。

【請求項3】 少なくともその1表面が放射能を有する層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体であって、該表面から5mmの距離においてガイガーミュラー計数管によって測定される放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下であることを特徴とする放射性部材。

【請求項4】 燃料供給系、吸気系、排気系の中の少なくともその1つの系に、前記請求項1乃至請求項3のいずれかに記載される放射性部材が装着されたことを特徴とする熱機関。

【請求項5】 前記請求項2又は請求項3のいずれかに記載される放射性部材が、吸気系のエアクリナーに装着されたことを特徴とする前記請求項4に記載する熱機関。

【請求項6】 前記請求項2又は請求項3のいずれかに記載される放射性部材、燃料タンクに装着されたことを特徴とする前記請求項4又は請求項5に記載する熱機関。

【請求項7】 燃料タンクと燃料フィルターとの間に設けられた燃料改質部に、前記請求項2又は請求項3のいずれかに記載される放射性部材が装着されたことを特徴とする前記請求項4乃至請求項6に記載する熱機関。

【請求項8】 前記燃料改質部が縦型の略筒状体であり、該略筒状体の筒状部を挟むように燃料入口と燃料出口とが上下に設けられ、該筒状部の内面のほぼ全周にわたり、前記請求項2又は請求項3のいずれかに記載される放射性部材が装着されたことを特徴とする前記請求項7に記載する熱機関。

【請求項9】 前記請求項3に記載される放射性部材が、排気系のマフラーに装着されたことを特徴とする熱機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に用いられるガソリン機関や発電等に用いられるディーゼル機関等の内燃機関、あるいは蒸気機関等の熱機関において、燃費向上や排ガス中の有害成分減少を可能とする放射性部材及び熱機関に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】ガソリン機関には主と

してガソリンが、ディーゼル機関には軽油又は重油が、灯油・軽油機関には灯油又は軽油が、ボイラー等の蒸気機関には主として重油が使用されている。これらの燃料はいずれも長い年月を経て生成した有限の天然資源であり、大切に子孫に残していくべき人類の財産である。しかるに、殆どの熱機関における熱効率率は50パーセントに達しないのが現状であり、資源の節約とコストの低減を目指し、自動車メーカー等を中心として熱効率向上のための不断の努力が続けられている。

10 【0003】また、熱機関から発生する排ガス中の SO_x 、 NO_x 、HC、CO、 CO_2 等は、人体に直接影響して健康を害する原因になったり、大気圏内の物理的または化学的な現象を乱すことによって間接的に健康に影響したりするので、その発生量を抑えるように国から厳しく指導されている。これら有害成分を減少するには、燃焼効率を高めて燃料使用量を減らし排ガス量を少なくするのが第一であり、次に、燃焼度を高めて H_2 、Oや比較的害の少ない SO_2 、 NO_2 、 CO_2 等にまで燃焼させることである。

20 【0004】従来より、自動車のガソリンエンジン等の燃焼効率を高めるため、セラミックスや鈦石等を使用することが提案されてきた。例えば特開平9-228905においては、セラミックスボールを燃料に浸漬して燃料を活性化したり、吸気系又は排気系の一部をセラミックスコーティングしたりすることが提案されている。また、放射性物質を含有するセラミックスボールも有効であるとされている。

30 【0005】しかしながら、これら提案では、燃焼効率の向上や排ガス成分の改善効果が認められるものもあるが、その効果の発現が不安定なために実用化されないという問題があった。すなわち、効果の有る時もあるが無い時もあり、効果の大きさも安定しないため実用できないのである。また、一般的に、セラミックスや鈦石等は粉状又は塊状であって熱機関に直接取りつけるのには不便であり、実用化を進めるには、これらの素材を取りつけやすい形状に成形する必要があった。

【0006】本発明は、上述した問題点を鑑み、自動車のガソリンエンジン等の熱機関の燃焼効率を高め、排ガス中の有害成分を減少させることを目的とし、改善効果の安定性、利用しやすい形態等々の実用性に優れた手段を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る放射性部材の要旨とするところは、少なくともその1表面が放射能を有する可撓性シートであって、表面から5mmの距離においてガイガーミュラー計数管によって測定される放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下であることにある。

50 【0008】さらに、かかる放射性部材において、可撓

性シートが、不織布又はシリコン樹脂シートであることにある。

【0009】あるいは、本発明に係る放射性部材の別の要旨とするところは、少なくともその1表面が放射能を有する層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体であって、表面から5mmの距離においてガイガーミュラー計数管によって測定される放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下であることにある。

【0010】また、本発明に係る熱機関の要旨とするところは、燃料供給系、吸気系、排気系の中の少なくともその1つの系に、上記に指定された可撓性シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が装着されたことにある。

【0011】さらに、かかる熱機関において、上記に指定された不織布又はシリコン樹脂シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が、吸気系のエアクリナーに装着されたことにある。

【0012】またさらに、かかる熱機関において、上記に指定された不織布又はシリコン樹脂シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が、燃料タンクに装着されたことにある。

【0013】さらにまた、かかる熱機関において、燃料タンクと燃料フィルターとの間に設けられた燃料改質部に、上記に指定された不織布又はシリコン樹脂シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が装着されたことにある。

【0014】さらに、かかる熱機関において、燃料改質部が縦型の略筒状体であり、略筒状体の筒状部を挟むように燃料入口と燃料出口とが上下に設けられ、筒状部の内面のほぼ全周にわたり、上記に指定された不織布又はシリコン樹脂シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が装着されたことにある。

【0015】あるいは、本発明に係る熱機関の別の要旨とするところは、放射性部材が、排気系のマフラーに装着された熱機関であって、放射性部材が、少なくともその1表面が放射能を有する層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体であり、表面から5mmの距離においてガイガーミュラー計数管によって測定される放射能の強さが、1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下とされたことにある。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る放射性部材及び熱機関の実施の形態を図面に基づいて詳しく説明する。

【0017】本発明において記述される放射能の強さは、アロカ株式会社製のガイガーミュラー計数器(TG

S-136)を用いて以下の条件で測定されたものである。すなわち、図1に説明されるように、2cm×2cmの平板状の測定試料16を切り出し、その被測定表面13が、ガイガーミュラー計数器の直径5cmの検出面12の下方5mmに位置するように試料台15の上に置いて測定した。また、このようにして測定された値からバックグラウンドの値を差引き、その1/4の値を1平方センチメートル当たりの放射能強さとした。測定対象物が平板状でない場合には、測定対象物と同一の条件で平板状の測定試料を別に製作し、その測定結果で代行させた。

【0018】本発明でいう可撓性シートとは、可撓性のフィルム、編織物、紙、不織布、厚手のシート、あるいはこれらの複合シート等々を指し、不織布とは、天然繊維や化学繊維や合成繊維等が樹脂で結合されたりニードル等を用いて絡合させられたシート状物を指す。また、シリコン樹脂シートとは、シートを構成する樹脂の主成分がシリコン樹脂であることを意味し、その他の樹脂や可塑剤などが含まれていてもよい。

【0019】放射能の付与は、主に放射性の鉱石を加えることにより行うが、フィルムや厚手のシート、繊維等の各種樹脂原料に予め粉末状の放射性鉱石を混入させたり、シートに形成されてから、樹脂などに分散された粉末状の放射性鉱石を付着させる後加工の手段によって行われる。後加工によれば、編織物や不織布のように内部に空隙を含むシートでは、空隙内に樹脂を含浸させることによりシート内部にまで放射性鉱石を埋め込むことができるが、フィルムや紙、厚手のシート等々に対しては、その表面に塗布されるだけなので、表面だけが放射能を有することになる。

【0020】本発明に用いられる放射性の鉱石は特に限定されず、その鉱石を用いて上述のようにして製造される可撓性シートの放射能強さが、表面1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下の範囲となりさえすればよい。一般的に言えば、どの鉱石も多かれ少なかれ多少の放射能を有するものである。大きな放射能を有する鉱石であれば、少量を添加するだけで上記の放射能強さを満足する可撓性シートを製造できるが、小さな放射能を有する鉱石であれば多量を添加しなければならない。本発明者等は多くの種類の鉱石について検討した結果、いわゆる井上鉱石と呼ばれる、滋賀県大津市の鉱山から採取される鉱石であって、主に長石からなる鉱石の使用が好ましく、特にも好ましくは、放射能強さが1平方センチメートル当たり150カウント/分以上の井上鉱石を用いることであるのを見出した。放射能強さの測定は、上述した可撓性シートの測定法に準じ、試料は1mm以下の鉱石粉末2.5gを2cm×2cmの広さに拡げて行ったものである。

【0021】本発明の放射性部材は、ガソリンや軽油、重油等の燃料を活性化したり、熱機関に吸気される空気

を活性化したりして各種熱機関の燃焼効率を向上するために用いられる。また、各種熱機関からの排気ガスの有害成分を分解するために用いられる。あるいは、水中のリンや塩素等を除去又は分解して水を浄化するためや、空気中の異臭成分や有害成分を除去又は分解して空気を浄化するために用いられる。あるいはまた、肌着等として身体近くに装着され健康維持・増進のために用いられる。

【0022】特に、可撓性シートからなる放射性部材は、種々の曲面形状に沿って装着し易いため利用価値が高く有用である。燃料タンクやエアクリナー等の容器や、燃料輸送管、吸気系の連結管、排気管等のパイプの外表面又は内面に密着して装着できるので放射線照射効果が高められる。このため、内面に装着される時にも燃料や空気の流れが阻害されないし、比較的狭いスペースであっても外面に装着できるメリットがある。

【0023】絨毯、マットレス、壁紙や天井材等の家屋内内装材等々の形状とされた可撓性シートを用いれば、家屋内空気の異臭成分や有害成分が除去又は分解されて空気が浄化される効果と共に、居住者の健康を維持・増進する効果も得られる。絨毯等のバック材、壁紙等の糊材に放射性鉱石を混入することによって、これら可撓性シートに放射性を付与することができる。

【0024】一般に不織布は、編織物に較べ嵩高で空隙率が高い。したがって、多量の鉱石粉末をその空隙部に含むことが可能であり、放射能の強い可撓性シートとすることができる。また、一般的に不織布の物性は編織物に較べ異方性が小さい。このため、複雑な形状の部位にも容易に密着して装着できる特徴がある。さらにまた、不織布は、比較的自由に多種類の繊維を混ぜて構成することができるので、用途に応じて、耐熱性、耐薬品性、耐候性等に優れた繊維を使用し、その特性を高めることが可能である。

【0025】本発明に用いられる不織布の結合方法は特に限定されないが、ニードルパンチング法による不織布は特に嵩高なので、内部の空隙に多量の粉状鉱石を保有できる特徴がある。吸気系への装着や燃料供給系の外面装着等に適している。また、熱融着や接着剤によって結合された不織布は比較的表面が滑らかなので、流体との接触抵抗が小さく燃料供給系の内面装着等に適している。不織布に含有される放射性鉱石の量は 1 m^2 当たり 300 g から 3 kg 位が好ましい。

【0026】不織布からなる放射性部材は、自動車のエアクリナー等に用いられるエアフィルターや冷暖房器のエアフィルターとして有効に使用される。不織布の細かい空隙を通過する空気は、異物が物理的に捕集・除去されると共に、不織布から発せられる放射線によって浄化される。エアフィルターを通過する空気は、放射線源たる不織布構成繊維の極めて近くを通過するので強い放射線を受けるし、エアフィルターは空気が比較的ゆっ

くり通過するように設計されているので、比較的長時間放射線を受けることになるので、特に大きな空気浄化効果が得られる。

【0027】シリコン樹脂シートは、安全性が高く耐熱性に優れ油類により膨潤されないもので、特にガソリンや軽油等の燃料に接触して燃料を活性化する用途に適している。また、ガソリンエンジン等の吸気系では、エンジンオイルが混入しやすいのでシリコン樹脂シートを使用するとよい。

【0028】用いられるシリコン樹脂の種類は特に限定されず、市販されるシリコン樹脂を使用できる。また、シリコン樹脂シートの厚さは 2 mm ～ 15 mm 、含まれる鉱石の量は 1 kg/m^2 ～ 15 kg/m^2 位が好ましいが、本発明はこれらの範囲に限定されず、より広い範囲でも適用されるのである。

【0029】放射性部材の特に有効な別の形態は、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体とされることである。焼結体とされた放射性部材は耐熱性に優れエンジン近辺や排気系で使用されるのに特に適している。また、焼結体内に閉じ込められた放射性鉱石は脱離することがないので、フィルター詰まり等のトラブルが発生しにくい。また、装着部位の形状に予め合わせた形にして焼結できるので、装着が容易にかつ安定した形態で行えるようになる。

【0030】セラミックス焼結体は、通常陶磁器の作成に用いられる粘土等に放射性の鉱石を混入し 700°C ～ 1300°C 位で焼成することにより製造される。放射性鉱石の混入量は 10 重量パーセント～ 95 重量パーセントが好ましく、さらに好ましくは 30 重量パーセント～ 90 重量パーセントとされる。混入量が高めるほどセラミックス焼結体の厚さを薄くできるので好ましいが、焼結体の強度が低下するので実用上の限界がある。原料の一部に遠赤外線を発するセラミックス等を含ませることも可能である。

【0031】層状のセラミックス焼結体とは、耐熱性の基体面上に塗布されて焼結されたセラミックス焼結体を指し、 0.1 mm ～ 10 mm の厚さで使用されるのが好ましいが、この範囲に限定されるものではない。また、板状のセラミックス焼結体とは、平面状、曲面状を問わずに板状に成形されたセラミックス焼結体を意味する。また、略筒状のセラミックス焼結体とは、略円筒状、略多角筒状、略楕円筒状等のセラミックス焼結体を意味し、その壁面が多少傾斜していたり曲がっていたりしてもよく、底部開口部や上部開口部が多少狭められた形状であってもよい。また、燃料や空気との接触面積を増やすため、表面に凹凸や突起等が設けられてもよい。あるいは、燃料や空気が筒状部を横切って流れるように、筒状部に多数の孔が設けられてもよい。

【0032】本発明にかかわる放射性部材が、ガソリンや軽油、重油等の燃料を活性化したり、熱機関に吸気さ

れる空気を活性化したり、排気ガスの有害成分を分解したり、水中のリンや塩素等を除去又は分解したり、空気中の異臭成分や有害成分を除去又は分解したりする機構は明らかではない。本発明者等は、鉱石類の発掘現場で観察された種々の不可思議な現象に注目し、実験的あるいは体験的に検討を重ねた結果、上記の種々の効果を有する部材の発明に至ったのである。

【0033】しかしながら、 β 線、 α 線、 γ 線あるいは中性子線等の放射線が照射されると、物質中の原子や分子がイオン化したりラディカル化したり、あるいは活性な電子状態に励起されたりして、各種の化学反応が促進されることはよく知られている。したがって、本発明の効果も、主に同様の作用機構によるものと推定されるが、上記の極めて大きな各効果を定量的に十分説明できるものではない。

【0034】本発明の放射性部材では、放射能の強さが1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下とされる。80カウント/分未満であれば、効果が小さくて実用できない。また、5,000カウント/分より大とするには、混入する放射性鉱石を多量に用いなければならないので放射性部材の強度などの諸物性が低下したり、特に強い放射性の鉱石を使用しなければならぬため原料コストが上がったり、健康に悪影響の恐れがあったりして好ましくない。

【0035】次に、本発明に係わる熱機関について、自動車のガソリンエンジンを例にして詳細に説明する。図2は、自動車のガソリン機関10の構成を模式的に説明するものである。すなわち、エンジン11を中心として、燃料タンク18、燃料フィルター20、燃料供給配管22等からなる燃料供給系23、エアフィルター24や吸気管26などからなる吸気系27、マフラー28、サブマフラー30、排気管32などからなる排気系33等から構成されている。燃料のガソリンは、燃料タンク18から燃料フィルター20を経由し、気化され、混合部21で吸気された空気と混合されてエンジン11に供給され、点火されて爆発的に燃焼し、その熱エネルギーが機械エネルギーに転換される。燃焼による生成物および未燃焼物は、排気系33を経由して排気ガスとして大気中に排出される。

【0036】本発明の熱機関では、燃料供給系23、吸気系27、排気系33の中少なくとも1つの系に、放射能の強さが1平方センチメートル当たり80カウント/分以上5,000カウント/分以下の可撓性シート、あるいは、層状又は板状又は略筒状のセラミックス焼結体からなる放射性部材が装着される。すなわち、図2に例示されるガソリン機関10において、燃料供給系23を構成する燃料タンク18、燃料フィルター20、燃料供給配管22等の内面や外面、吸気系27を構成するエアフィルター24や吸気管26等の内面や外面、排気系33を構成するマフラー28、サブマフラー30、排気管

32等の内面や外面の、少なくともいずれかに放射性部材が装着される。

【0037】放射性部材が装着される方法は特に限定されない。接着したり、ボルト等を用いたり、紐やテープ等を巻いたりして固定してもよい。あるいは、装着される部位に合わせた形状に予め成形しておき挿入や嵌め込み等により固定することもできる。 β 線や γ 線あるいは中性子線等の放射線は比較的透過性が高く鉄板等を突き抜けられるので、各部位の外面に装着されても、内部の燃料や空気や排気ガス等に作用することができる。

【0038】吸気系の一部に放射性部材が装着されると、吸気された空気が活性化され熱機関の燃焼効率が向上するので、燃費の向上、排ガス中の有害成分の減少等の効果がある。特にエアクリナーに放射性部材が装着されれば、エアクリナーには比較的長時間空気が滞留するので、エンジンへ供給される前の空気を十分に活性化できる。好ましくは、空気と直接接触するエアクリナー内部へ装着されるのがよく、特に好ましくは、耐油性に優れたシリコン樹脂シートからなる放射性部材を内面に貼るか、エアフィルターエレメントを不織布からなる放射性部材で構成することである。

【0039】燃料供給系の一部に装着された放射性部材により、ガソリンや軽油、重油等の燃料は活性化され燃焼効率が向上する。その結果、燃費が向上し、排ガス中のHC、CO、NO、SO等の有害成分の割合も減少する効果がある。特に、燃料が比較的長時間滞留する燃料タンクに装着されれば、放射線を受ける時間が長くなって十分な活性化が可能となる。燃料タンクの内面に装着される場合は、シリコン樹脂シートやセラミックス焼結体からなる放射性部材を用いるのが好ましい。また、同時に、玉状に焼結されたセラミックス放射性部材を燃料タンクの内部に投入することによって、さらに効果を高めることもできる。

【0040】燃料タンクと燃料フィルターとの間に、放射性部材が装着された燃料改質部を設けることも有用である。既存の燃料タンクに装着する場合と較べ、新たに設ける燃料改質部であるから、放射性部材が装着されやすく有効に作用するように自由に設計することが可能である。特に、内部への装着が容易になり、シリコン樹脂シート、セラミックス焼結体等を予め内部に備えた燃料改質部として設けることもできる。

【0041】図3は、燃料改質部として特に有用な形状の一例を示すものである。すなわち、燃料改質部34は縦型の略筒状体として設けられ、中程に設けられた筒状部35を挟むように、上方に燃料入口36が、また下方に燃料出口38が設けられている。そして、筒状部35の内壁面のほぼ全周にわたり放射性部材37が装着されている。燃料入口36から導入されたガソリン等の液体燃料は、筒状部35を満たし緩やかな略層流となって下方に進み燃料出口38から排出される。したがって、ガ

ソリン等の液体燃料は筒状部35の内壁面のほぼ全周にわたり装着された放射性部材37から一様に放射線を受けて十分に活性化される。燃料入口と燃料出口とを左右に備えた横形の燃料改質部とすれば、上部の空気層を抜いて燃料で充填させ一様な流れとするのが困難なので好ましくない。本発明においては、筒状部35の上方に燃料出口38を設け下方に燃料入口36を設けてもよい。

【0042】排気系の一部に放射性部材が装着されると、エンジンから排出される SO_x 、 NO_x 、HC、CO等の有害成分が除去又は分解されて減少する効果がある。比較的高温の排気系には耐熱性に優れたセラミックス焼結体からなる放射性部材を装着するのが好ましく、特に好ましくは、他の部位に較べて内部が広く着脱等の操作が容易なマフラー内に装着することである。筒状の焼結体として内面に沿わせて装着するか、通気孔を設けた焼結体として排ガスの流路を横切るように装着するのが好ましい。

【0043】その他、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内で、放射性部材の材質や形状、放射性鉱石の種類や放射性部材に混入される方法、放射性部材を熱機関に装着する部位や装着方法等につき、当業者の知識に基づき種々なる改良、修正、変形を加えた態様で実施し得るのである。

【0044】本発明の実施例を以下に詳しく説明する。

【0045】実施例1

市販のシリコン樹脂（東レ・ダウコーニング株式会社製、SH9550-RTV）50重量部に、放射能強さが2,500カウント/分の井上鉱石50重量部を混入して厚さ3mmのシリコン樹脂シートを製作したところ、その放射能強さは1,200カウント/分であった。本シリコン樹脂シートを筒状にして水槽内に浸漬し観察したところ、濁りや臭気等が発生せず水質改善効果が確認された。また、健康ベルトのように加工して腰に着用したところ、通常の湿布材と同様の効果が確認された。

【0046】実施例2

市販のアクリル系接着樹脂50重量部と、放射能強さが2,500カウント/分の井上鉱石50重量部とが調合されたエマルジョン液を、市販の不織布（日本バイリーン株式会社製、三幸バイリーン19R）に含浸させ、乾燥させて、1 m^2 当たり1,200gの井上鉱石が付着された不織布を得た。本不織布の放射能強さは170カウント/分であり、エアフィルターとして空気清浄器に取り付けたところ、異臭が減少する効果が確認された。また、寝たきりの高齢者用に布団マットに加工して試用したところ、床ずれが発生しにくくなることが観察された。

【0047】実施例3

放射能強さが600カウント/分の井上鉱石50重量部と粘土50重量部とを混練りし、1,100℃近辺の温

度で焼成して種々の形状のセラミックス焼結体を得た。厚さ5mmの平板状セラミックス焼結体の放射能強さは580カウント/分であり、30 cm^2 の大きさの本セラミックス焼結体を1,000mlの水に5分間浸漬したところ、塩素や有機物等の減少、臭気の減少等々の水質改善効果が確認された。また、厚さ5mm、内径50mmの円筒状セラミックス焼結体の、内面の放射能強さは580カウント/分であり、空気清浄器の吸気口にトンネル状に取り付けたところ、異臭が減少する等の空気浄化効果が確認された。

【0048】実施例4

実施例2で製作した不織布からなる放射性部材900 cm^2 を、乗用車（三菱自動車工業株式会社製、ダイヤモンド250VSE、95年式）のエアクリーナー外側上部に巻き付けて装着し、排気ガスの分析を行ったところ、CO:0.01パーセント、HC:1.5ppmであった。

【0049】比較例1

実施例4において放射性部材を外した他は同一の条件で排気ガスの分析を行ったところ、CO:0.5パーセント、HC:240ppmであった。

【0050】実施例5

実施例1で製作したシリコン樹脂シートからなる放射性部材2,000 cm^2 を、ダンプカー（日野自動車工業株式会社製、最大積載量10トン）のエアダクト柱状部分に装着させたところ、平均燃費は2.8 km/l 、排気ガス中の黒鉛濃度は8パーセントであった。

【0051】比較例2

実施例5において放射性部材を外した他は同一の条件で測定したところ、平均燃費は2.5 km/l 、排気ガス中の黒鉛濃度は44パーセントであった。

【0052】実施例6

実施例5において、さらに送り出しパイプにも同一の放射性部材200 cm^2 を装着したところ、排気ガス中の黒鉛濃度は1パーセントまで減少した。

実施例7

実施例1で製作したシリコン樹脂シートからなる放射性部材2,000 cm^2 を、コンクリートミキサー車（ニッサンディーゼル株式会社製、最大積載量10.6トン）のエアダクト柱状部分に装着させたところ、平均燃費は1.52 km/l 、排気ガス中の黒鉛濃度は14パーセントであった。

【0053】比較例3

実施例6において放射性部材を外した他は同一の条件で測定したところ、平均燃費は1.4 km/l 、排気ガス中の黒鉛濃度は23パーセントであった。

【0054】実施例8

軽貨物車（ダイハツ自動車工業株式会社、V-S83P）の燃料タンクと燃料フィルターの間に、図3に示されるのと同様の、円筒状の燃料改質部34を設けた。内

部空間39の直径は70mmで高さは180mmであり、上部に燃料入口36、下部中央に燃料出口38が設けられている。本燃料改質部34に、実施例3で製作した、厚さ5mm、内径60mm、高さ130mmの円筒状セラミックス焼結体からなる放射性部材を挿入したところ、平均燃費は15.9km/l、排気ガス中の成分は、CO:0パーセント、HC:0ppmであった。

【0055】

【発明の効果】本発明に係わる放射性部材は、ガソリンや軽油、重油等の燃料を活性化したり、熱機関に吸気される空気を活性化したりして各種熱機関の燃焼効率を向上させるため、燃費が向上し排気ガス中の有害成分が減少する効果がある。また、各種熱機関からの排気ガスの有害成分を除去又は分解する効果がある。あるいは、水中のリンや塩素等を除去又は分解して水を浄化する効果や、空気中の異臭成分や有害成分を除去又は分解して空気を浄化する効果がある。あるいはまた、肌着等として身体近くに装着されて健康を維持・増進する効果がある。

【0056】特に、可撓性シートからなる放射性部材は、種々の曲面形状に沿って装着し易く、燃料タンクやエアクリナー等の容器や、燃料輸送管、吸気系の連結管、排気管等のパイプの外表面又は内面に密着して装着できるので放射線照射効果が高められる。また、内面に装着される時にも燃料や空気の流れが阻害されないし、比較的狭いスペースであっても外表面に装着できる。

【0057】さらに、不織布からなる放射性部材とされれば、嵩高で空隙率が大いいため多量の鉍石粉末をその空隙部に含むことが可能であり、放射能の強い可撓性シートとすることができる。また、不織布の強伸度特性は異方性が小さいため複雑な形状の部位にも容易に密着して装着できる。また、不織布は比較的自由に多種類の繊維を混ぜて構成することができるので、用途に応じて耐熱性、耐薬品性、耐候性等に優れた繊維を使用しその特性を高められる。

【0058】さらにまた、不織布からなる放射性部材の特別の効果は、エアフィルターとして用いられる時に発揮される。エアフィルターを通過する空気は、不織布内の空隙をたどり、放射線源たる不織布構成繊維の極めて近くを通過するので強い放射線を受け、特に大きな空気浄化効果が得られる。

【0059】あるいは、シリコン樹脂シートからなる可撓性の放射性部材とされれば、安全性が高く耐熱性に優れ油類により膨潤されないで、特にガソリンや軽油等の燃料に接触して燃料を活性化する用途で有用である。また、エンジンオイルが混入しやすい、ガソリンエンジン等の吸気系で用いる用途で有用である。

【0060】あるいはまた、セラミックス焼結体からなる放射性部材とされれば、耐熱性に優れているのでエンジン近辺や排気系等の比較的高温の部位に装着される

のに適している。また、焼結体内に閉じ込められた放射性鉍石は脱離することがないのでフィルター詰まり等のトラブルが発生しない。また、装着部位の形状に予め合わせた形にして焼結できるので、装着が容易にかつ安定した形態で行えるようになる。

【0061】本発明に係わる熱機関では、燃料供給系、吸気系、排気系のいずれかに放射性部材が配設されるので、燃焼効率の向上、排気ガス中の有害成分の減少等の効果が得られる。

【0062】特に、不織布からなる放射性部材がエアクリナーに装着された熱機関では、放射性部材をエアクリナーの内面または外面に密着して装着できるし、空気の滞留時間が比較的長いので、燃焼効率がさらに向上し、排気ガス中の有害成分がさらに減少する効果が得られる。

【0063】あるいは、シリコン樹脂シートからなる放射性部材が燃料タンクに装着された熱機関では、シリコン樹脂シートが耐油性に優れているので燃料タンクの内面にも装着できるし、燃料の滞留時間が比較的長いので、燃焼効率がさらに向上し、排気ガス中の有害成分がさらに減少する効果が得られる。

【0064】あるいはまた、燃料タンクと燃料フィルターとの間に、放射性部材が装着された燃料改質部が設けられた熱機関では、新たに設ける燃料改質部であり、放射性部材が装着されやすく有効に作用するように自由に設計されるので、多量の放射性部材を有効に用いることが可能となり、さらにいっそう、燃焼効率が向上し、排気ガス中の有害成分が減少する効果が得られる。

【0065】特に、燃料改質部が縦型の略筒状体として設けられ、その中程に設けられた筒状部を挟んで上下に燃料入口と燃料出口とが備えられ、筒状部のほぼ全周にわたり放射性部材が装着された構成とされれば、燃料入口から筒状部40を満たして緩やかな略層流となって燃料出口に向かう液体燃料が、筒状部ほぼ全周にわたり装着された放射性部材によって一様に放射線を受けて十分に活性化される効果がある。

【0066】あるいはまた、セラミックス焼結体からなる放射性部材が排気系のマフラーに装着された熱機関とされれば、SO_x、NO_x、HC、CO等の有害成分が除去又は分解されて減少する効果がある。本熱機関では、放射性部材が耐熱性に優れているので耐久性があり、比較的広いマフラー内部に放射性部材を装着して改善効果を高めることも容易である。その結果、実効性と実用性に優れた熱機関となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係り、放射能の強さを測定する方法を説明する側方模式図である。

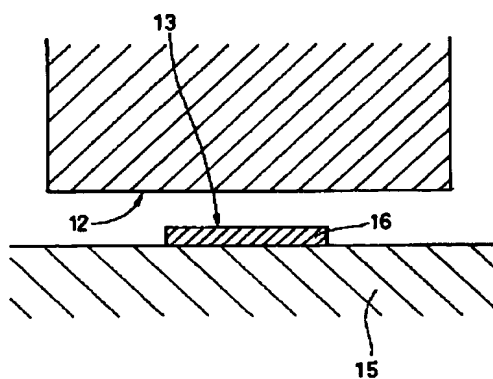
【図2】本発明に係り、ガソリン機関の構成を模式的に説明する概念図である。

【図3】本発明に係り、燃料改質部の一例を示す縦断面

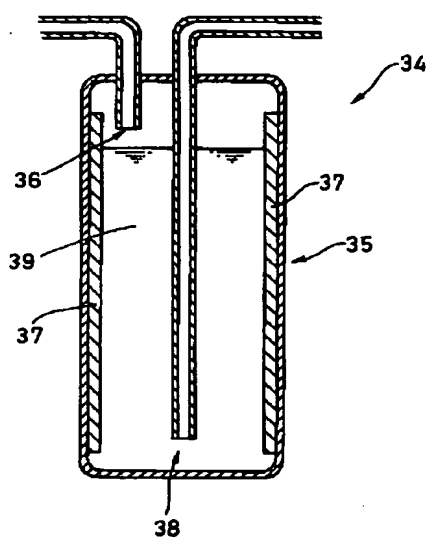
【符号の説明】

- 10 : ガソリン機関
- 11 : エンジン
- 12 : 検出面
- 13 : 被測定表面
- 15 : 試料台
- 16 : 測定試料
- 18 : 燃料タンク
- 20 : 燃料フィルター
- 22 : 燃料供給配管
- 23 : 燃料供給系
- 24 : エアクリーナー

【圖2】

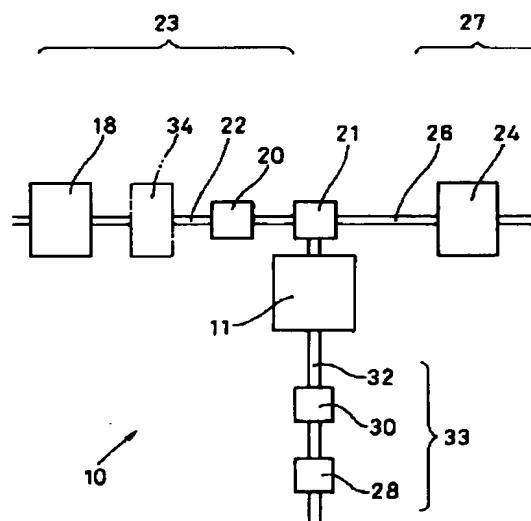


【図3】



- * 26 : 吸気管
 27 : 吸気系
 28 : マフラー
 30 : サブマフラー
 32 : 排気管
 33 : 排気系
 34 : 燃料改質部
 35 : 筒状部
 36 : 燃料入り口
 10 37 : 放射性部材
 38 : 燃料出口
 39 : 燃料

*



フロントページの続き

(72)発明者 井上 太郎
滋賀県大津市平津2丁目10-17 井上産業
株式会社内
(72)発明者 西村 正
福井県速野郡上中町大鳥羽22-5
(72)発明者 木下 勝晴
愛知県犬山市大字犬山字出口37-8

(72)発明者 馬杉 義明
滋賀県近江八幡市土田町1137-6
(72)発明者 延谷 昭
滋賀県近江八幡市中村町16-13
Fターム(参考) 4C080 AA03 BB02 BB04 CC02 CC03
CC07 CC12 JJ06 MM01 NN22
NN29 QQ03 QQ11 QQ20

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-110655

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51) Int.Cl.⁹

F 0 2 M 27/00

C 1 0 G 32/04

識別記号

F I

F 0 2 M 27/00

C 1 0 G 32/04

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-295773

(22) 出願日 平成8年(1996)10月17日

(31) 優先権主張番号 特願平8-233610

(32) 優先日 平8(1996)8月15日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 597066131

武部 正幸

滋賀県草津市平井五丁目5番16号

(72) 発明者 武部 正幸

滋賀県草津市平井5-5-16

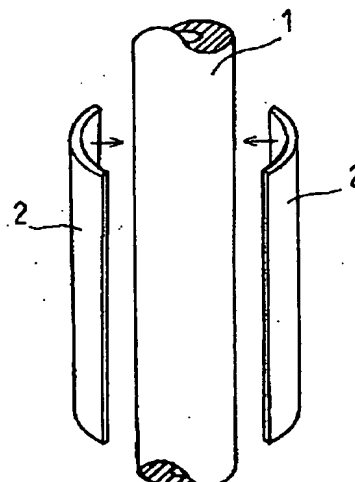
(74) 代理人 弁理士 増田 竹夫

(54) 【発明の名称】 燃焼装置の燃料供給パイプ

(57) 【要約】

【課題】 排気ガスを浄化する。

【解決手段】 内燃機関、ボイラー、焼却炉等の燃焼装置へ燃料を供給するパイプ1に自然放射性元素を含む物質を含有させた浄化部材2を装着した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関、ボイラー、焼却炉等の燃焼装置へ燃料を供給するパイプに α 線を0.04~0.60ベクレル放出する自然放射性元素を含む物質を含有させた浄化部材を装着したことを特徴とする燃焼装置の燃料供給パイプ。

【請求項2】 前記浄化部材が α 線を0.04~0.60ベクレル放出する自然放射性元素を含んだ砂状の鉱石をシリコン凝固剤で固めたものであることを特徴とする請求項1に記載の燃焼装置の燃料供給パイプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、自動車のエンジンやボイラー、火力発電等に用いられる排気ガスを発生する全ての燃焼装置の燃料供給パイプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の燃焼装置、例えば自動車のエンジンから出る排気ガスの浄化は、触媒を用いたり、燃焼効率を向上させるために燃料のエンジンへの供給を電子制御したりしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の排気ガス浄化手段では、排気ガス中のCO、HC、NOx、黒煙等の除去が未だ十分ではなく、排気ガス浄化のコストも高いものであった。

【0004】そこで、この発明は、きわめて簡単に装着でき、低コストで排気ガスの浄化を図れる燃焼装置の燃料供給パイプを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、この発明は、内燃機関、ボイラー、焼却炉等の燃焼装置へ燃料を供給するパイプに自然放射性元素を含む物質を含有させた浄化部材を装着したものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下にこの発明の好適な実施例を図面を参照にして説明する。

【0007】図1は、内燃機関等の燃焼装置へ燃料を供給するパイプ1に浄化部材2を装着しようとする図であり、浄化部材2はパイプ1の外側に接着剤により密着させ、浄化部材2とパイプ1との間に空気の層ができないようにする。浄化部材2は、自然放射性元素を含む物質を含有させたものである。例えば、自然放射性元素を含む物質の粉体もしくは粒体をフィラーとする合成樹脂成型材、あるいは軟質の合成樹脂シートを成形するときに樹脂材料中に上述のフィラーを混入してシート状にしたもの、さらには自然放射性元素を含む物質の粉体を使用したセラミック材、このような物質の粒体を通気性のあ

＊る紙材等により封入したもの、さらにまた、物質の粉体を混入した塗料であってもよい。

【0008】図1に示す浄化部材2は、自然放射性元素を含んだ砂状の鉱石をシリコン凝固剤で固めたものである。この鉱石の組成は、シリコン26.5%、SiO₂56.8%、ポタシウム2.7%、K₂O3.2%、マグネシウム0.07%、MgO0.12%、アルミニウム15.3%、Al₂O₃28.8%、鉄3.8%、Fe₂O₃5.4%、カルシウムその他5.68%であり、ウランウムを10~1,000p.p.m.含有したものである。この鉱石は、 α 線が0.04~0.60ベクレル(Bq)、 β 線が100~1,500カウント/分、 γ 線が100~1,500カウント/分である。また、砂状の鉱石を70重量%と、シリコン凝固剤を30重量%の割合で所定の型内に流し込み、固化したものを浄化部材2とした。

【0009】図1に示すパイプ1を自動車の燃料タンクからエンジンに至る燃料系パイプとし、このパイプ1に浄化部材2を装着すると、排気ガス浄化に効果を示した。パイプ1の浄化部材2を装着する箇所は、できるだけエンジンに近い方が効果的であった。また、浄化部材2から β 線が出ていたので、電子回路のある付近は避けるか、避けられない場合にはアルミホイルで遮断する。浄化部材2における上記鉱石の含有量は、自動車の排気量及び圧縮比、燃料に応じて適正量を選ぶ。このような適正量は、吸入空気量すなわち排気量及び圧縮比との比例関係にある。燃料については、軽油の方がガソリンに比べて鉱石の含有量を多くすることが望ましい。これは、燃焼効率の差である。すなわち、軽油の分子構造は、ガソリンの分子構造に比べて炭素(C)と水素(H)の数が多く、チェーンが長いので分解しにくいためである。

【0010】パイプ1に浄化部材2を装着した場合、排気ガス浄化に効果を示したが、これは、炭化水素(C_nH_m)に対する放射性照射、 β 線や γ 線による分解反応、架橋反応を促進し、放射エネルギーによって酸素を、反応性の高い酸化力の強い活性酸素とすること並びに水素原子・炭素原子の電離、励起作用等の相乗効果によるものと推察される。活性酸素の存在は、燃料を完全燃焼させるのに役立つ。

【0011】実験例1

平成6年式排気量1600ccのホンダインテグラ(商標名)の燃料系パイプのエンジン近傍に図1に示す実施例の浄化部材2(砂状鉱石70重量%、シリコン凝固剤30重量%)を装着し一週間走行した後にCOとHCを測定した。

CO(一酸化炭素)・・・0.5%(装着前)→0%(装着後)

HC(炭化水素)・・・100ppm(装着前)→0ppm(装着後)

なお、浄化部材2をパイプ1に装着すると、エンジンの 50 スロー回転が上がるので、スロー調整をし、調整後にア

イドリング時の排気ガスの測定を行った（以下の実験例でも同様にした）。

【0012】実験例2

昭和63年式の排気量2000CCのトヨタクラウンロイヤルサルーン（商標名）では、浄化部材2の装着前と後とでは排気ガスが次のように変化した。

CO・・・0.5%→0.05%

HC・・・240ppm→0ppm

【0013】実験例3

平成4年式の排気量660ccのダイハツミラ（商標名）では、次のような結果を得た。

CO・・・1.6%→0.05%

HC・・・300ppm→30ppm

【0014】実験例4

平成3年式の排気量2400ccのトヨタエスティマ（商標名）では、次の結果を得た。

CO・・・0.04%→0.03%

HC・・・10ppm→0ppm

【0015】実験例5

平成6年式の排気量1840ccのニッサンプリメーラ（商標名）では、次の結果を得た。

CO・・・0.09%→0.02%

HC・・・130ppm→0ppm

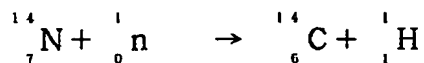
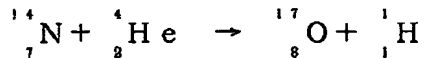
【0016】実験例1～5は、いずれもガソリン車であったが、ディーゼル車においても排気ガスの浄化の効果が確認できた。ディーゼル・エンジンでは、特有のガラガラ音も小さくなった。また、コンクリートミキサー車の黒煙が23%から1%に、ダンプ車では43%から1%にまで下がり、HC、COともにゼロという結果が確認できた。

【0017】なお、上述したと同様の浄化部材2をパイプ1に装着するとともに、燃焼装置の吸気経路に装着することで、排気ガスの浄化の向上及び燃料の節減効果も確認できた。例えば、自動車のエアクリーナの箱の上に浄化部材2を貼り付けることにより、1リットル当たりの走行距離が20～60%向上した。

【0018】自然放射性元素によるα崩壊によって放射されるα線をエアクリーナの中の空気に照射することによって、窒素原子核は、

【0019】

【化1】



【0020】となる。エアクリーナに浄化部材2を貼り付けることにより、酸素、水素、炭素を窒素原子核の人工変換により発生されたものと考えられる。また、内燃機関は、燃焼のため二原子酸素（ O_2 ）を必要とする。二原子酸素は、炭化水素（ C_nH_m ）系の酸化剤として、酸化反応を示し、大量の熱エネルギーを得る。エアクリーナ内の空気にα崩壊による放射線照射を行うことにより、二原子酸素は一電子還元を受け、活性酸素（active oxygen）となる。この活性酸素は、最も反応性の高い酸素、酸化力の強い酸素となるものと考えられる。内燃機関の燃焼を気体の分子運動論（motion theory of the molecules）の視点から考察すれば、気体に対する放射線（α線、β線、γ線）照射によって、気体の拡散、熱伝導、粘性に対して影響を与える。β線・γ線は、気体の分子・原子に対して電離作用（ionization reaction）、励起作用（excitation reaction）を与える。これらの作用は、高分子化合物（炭化水素（hydrocarbon）： C_nH_m 等）においては、それぞれの分子に対して、架橋反応（chemical cross-linking reaction）、分解反応（chemical dissociation reaction）を促進し、気体分子間相互作用により分子の骨格の変換を起こすものと考えられる。また、α線は、空気の組成変換（窒素原子核の人工変換）を行い、空気をイオン化する性質が強い。α線は、1気圧の空気中で数cmで停止する。しかし、エアクリーナの箱の上に接着剤を使い密着して貼り付けることにより箱の中で、α線照射を可能にすることができる。これは、α粒子のトンネル効果と考えられる。

【0021】浄化部材2が含有する自然放射性元素を含む物質は、その半減期が、例えば内燃機関の寿命より長いものが望ましく、放射線の強さは被爆量が問題になるほどの強さは必要とせず微量であってもよい。

【0022】なお、実施例ではパイプ1の外周面に浄化部材2を装着したが、パイプ1の内側に装着したり、パイプ1の一部を浄化部材2で構成することもできる。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、炭化水素に対する放射性照射、β線、γ線による分解反応、架橋反応を促進することができ、水素原子・炭素原子の電離・励起作用等の相乗効果により、非常に反応性の高い、酸化力の強い活性酸素を作り、この活性酸素が燃料を完全燃焼させ、排気ガスの浄化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】パイプに浄化部材を装着する状態を示す斜視図。

【符号の説明】

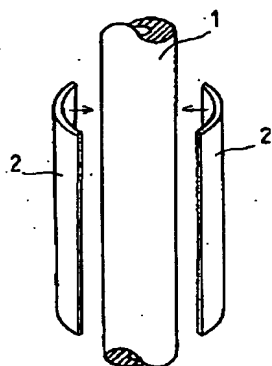
1 パイプ

2 浄化部材

(4)

特開平10-110655

【図1】



10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-216999

(P2001-216999A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 M 10/06		H 0 1 M 10/06	L 4 D 0 6 1
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/46	Z 5 H 0 2 6
C 2 5 B 13/04	3 0 1	C 2 5 B 13/04	3 0 1 5 H 0 2 8
H 0 1 M 8/08		H 0 1 M 8/08	

審査請求 未請求 請求項の数1 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-67734 (P2000-67734)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 594202774

田中 秀明

大阪府豊中市宝山町19番8号

(72) 発明者 田中 秀明

大阪府豊中市宝山町19番8号

Fターム (参考) 4D061 DA04 DB13 DC13 EA02 EB01

EB12 EB17 EB20

5H026 AA03 AA04 CC03 CX03 CX05

EE11 EE12

5H028 AA01 AA06 EE04 EE05 EE09

FF01 FF05

(54) 【発明の名称】 蓄電池燃料電池電解隔膜に於ける活性剤

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 自動車のバッテリーのサルフェーション現象を抑える触媒としてトルマリン粉末をバッテリー内に入れて、そのラジエーション性によってサルフェーション現象を防ぐ方法が公知。しかし、このトルマリン活性剤の多くが法定基準値をオーバーし1g当り250マイクロキュリー以上のものを使用するので、使用後の中古バッテリーは廃棄物として放棄する時は二次公害となっていた。

【解決手段】 ラジエーション性を法定基準値の4マイクロキュリー以下に限定し、これを合成樹脂で包着して保護膜を作り、従来使用出来なかった硫酸液に溶解する角えん石やジャスパー石をガラス又は合成樹脂で包着して溶解物の浸入を防ぐ活性剤や60%~68%のジルコニウムハフニウム酸化物とモナズ石粉の入った活性化物をガラス包着物に加工して使用し、燃料電池や隔膜電解に於ける電気効率を高める。

【特許請求の範囲】

ジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石、角えん石、強磁性粉を蓄電池や燃料電池や電解隔膜に於ける活性剤として、合成樹脂膜を包着せしめたものを蓄電池の液内に添加し、又は、燃料電池内に添加し又は隔膜に塗着せしめ、又は電解隔膜に塗着又は導入して器内の水分子の分解活性を促進し、必要に応じて電位差発生器を併用し積合隔膜を形成せしめる事を特徴とした蓄電池、燃料電池、隔膜電解器。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】蓄電池が古くなり、又、蓄電池を長時間放置したりするとサルフェーション現象を起こし電流が流れなくなったりする。これはバッテリーの電極はプラス極に二酸化鉛、マイナス極に鉛を活性物質として使用しているが、充放電を繰り返す事でこれらの活性物質が化学的变化により導電性のない硫酸鉛に変化し、充電が出来なくなる。この様にバッテリーの性能が落ちた場合にラジエーションのあるトルマリンが使用されていたが、角えん石やジルコニウムハフニウム酸化物やモナズ石、稀土金属酸化物を添加する事によってバッテリーの再生が計られ、自動的に使用するバッテリーの始動が向上し充電時間が短縮されるばかりでなく、温度の高温や低温化によるバッテリーの機能低下を防ぎ、安定したバッテリーの性能を保持でき、その後のサルフェーション現象を防ぎバッテリーの寿命を延命化し、一般バッテリーの性能を低下する事が無く、この添加物によって達成されるのでフルモーターの回転を弱めたり、ライトが暗い欠点を改善する。しかし、バッテリーの故障の原因は過放電や充電不足など注意しないと活性剤の添加の効果なくなる。この活性剤は燃料電池の酸水素ガスの隔膜にも使用され、陰陽隔膜の中間に活性剤を入れる時は、各ガスを活性化して酸水素ガスのイオン化を促進する。又、海水の淡水化に於いて多孔質隔膜に予めこの活性剤粉を混合して隔膜を作り、又は、カーボン紙隔膜の表面に活性剤を樹脂でコーティングした多孔繊維フィルムを積合して電解を行う時は、電解効率を高める効果が期待される。又、これを乾電池の電解液に入れると電流密度の変化が少なくなるばかりでなく、特にアルミ電池に入れる時は肩こりの痛み止めとしてアルミ粉と樹脂とを混合して繊維フィルム布に塗布してフィルム表面に印刷を施す時は、皮膚患部と接せしめるときは腰痛や肩こりを緩和する効果が発揮される。又、これらは排水の浄化にも利用され、悪臭の要因を緩和する効果がある。そしてこの電解に於いて、活性剤を電位差発生器を積合隔膜に併用使用する時は、電解質イオンの輸率を高め水をイオン化し、同時にサルフェーション現象を消去し電解効率を高める効果がある。又、重油や軽油の燃料やガソリン燃料に活性剤を酵素分解と併用し、触媒として金属キレート化合物とを併用すると燃費が10%以上向上する。

【従来の技術】鉛電池のサルフェーション現象を防ぐ為に鉛電池にトルマリンを入れて硫酸鉛化を防いできたが、このトルマリンの鉱石は半永久的に電子を出し続ける鉱石で、その結晶は両端にプラス極とマイナス極の電極が自発的に形成され、この電極間を流れる微電流が水に触れると瞬間的に放電し水の分解が起こり、電解液と界面活性剤効果を持つマイナスイオンを発生するから、このマイナスイオンの働きがバッテリーの電極を活性化せしめる。しかし、この従来使用されているトルマリンはラジエーションが強く、法定基準値1g当り4マイクロキュリーをはるかに越え、このバッテリーが使用出来なくなり廃棄する時には二次公害の要因となっていた。

【本発明が解決しようとする課題】活性剤としてジルコニウムハフニウム酸化物、低モナズ石粉や角えん石、稀土類や強磁性体粉を塗着した隔膜や、これら鉱石にガラスや合成樹脂ゾルを添加し乾燥せしめた鉱石表面処理を行った不溶性活性剤を作る。この鉱石粉を電解隔膜や燃料電池の活性剤に応用し、石油燃料の添加活性剤に利用する。自動車バッテリーが自動車を長く使用しない時にサルフェーション現象になやすく、これを防ぐには常に負の電荷や正の電荷を発生するラジエーション性の活性化物の添加が必要である。しかし、このラジエーション性のトルマリンを従来使用しているが、ラジエーションが法定基準値を越えるケースが多くこの自動車が廃車となると、必ずバッテリーの廃棄物が生じるからこれが有害物となり、その改善が必要であった。そこで本願は、このラジエーション性を法定基準値に即応したものを選択し、ジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石の天然鉱物を使用し、又は、角えん石やジャスパーを使用するが、この角えん石やジャスパー中には可溶性の同位元素のカリやナトリウムを含有し、ジャスパーには凝灰石を含有してバッテリー中の電解硫酸液に入れると溶解して返ってその性能を害する結果を生ずるので、合成樹脂やガラス、セラミックスで包埋した活性鉱石粉をバッテリーの電解液中に添加する時は、非溶解となって安全でありトルマリンも樹脂中に包埋すると安全性となる。そしてこのラジエーション性は可溶性でなくなり、又、ラジエーションによる安全性も得られるので、鉛極のバッテリーに於けるラジエーションの遮蔽効果も解体する時の安全性に有害性が緩和される為に、その包埋の加工を行う。このラジエーション性鉱石の活性化物をバッテリーの硫酸液中に投入する場合と、この包埋化によって始めから隔膜に包埋したラジエーション性鉱石を接着して、電解液のサルフェーション現象を防ぐ方法を行う。又、過酸化鉛の巻物を鉛電極に嵌挿固定する時に微量過酸化鉛中に入れたを陽極として、陰極の場合もアモルファス鉛を陰極面に微量の包埋したラジエーション性鉱石粉を混合する方法等のテストを行う。

【課題を解決するための手段】蓄電池や電解隔膜に使用する活性剤に角えん石を使用すると、角えん石中のカリ

ソーダーの同位元素は可溶性である為に硫酸や酸性液中では溶解し、又、ジャスパー石粉も凝灰石を多く含んでいるので溶解しやすいから、例えば、鉛バッテリー中では電解液の硫酸水の為に分解し、不純物が液中に入り性能をかえって失う危険があり、これを防ぐには合成樹脂液でこれら角えん石やジャスパー磁石粉を包着せしめた不溶性のものにする必要がある。又、燃料電池に於いて隔膜の外側に酸素と他側に水素を吹き込む時には電解液の磷酸液や苛性アルカリ液に於いてカーボン活性剤と電位差発生器を併用する時は、水素は H^+ イオンとなり酸素は OH^- イオンとなり始めて H_2O に変化する時に電子が飛び出す訳である。そして、電流が流れるが、各水素や酸素ガスをイオン化するには触媒だけでは反応が遅れがちとなる。しかるに、本活性剤のラジエーション性包着ジルコニウム、ハフニウム酸化物やモナズ石や包着した角えん石やジャスパーを電解質中に入れる時は、このラジエーションによって電解質の水は H^+ イオンと OH^- イオンとが作動する前にイオン化して H^+ や OH^- が液内に充満する。そして、この一部に6分子水や5分子水、4分子水、3分子水等を形成して縮合水を作るが、これらが出来る時には一部に電子の授受が行われるが、電解液の磷酸や苛性アルカリが強くなると磷酸イオンやアルカリイオンによって縮合が崩されて遊離したイオンが多くなる。そこに水素や酸素ガスが浸入すると元々イオンが既に多く存在すると電流の流れは速やかに拡大される。陽極がシリコンマンガンニッケルの多孔質とし、陰極をニッケルシリコン鉄とする時には触媒性が高く、 H^+ イオンも OH^- イオンを発生しやすくなる。特に、この触媒に予め独立した乾電池もそれぞれに正負として、正を陽極に負を陰極に接合しておくこと両者の間の電位差は格段と大きくなるので、触媒に接触する酸素ガスや負極になる活性剤に接した水素ガスはイオン化を促進して、電解液中の水との反応を促進するがこの場合、乾電池は電位着だけであれば電流は余り影響はないからこの乾電池の寿命は比較的長く利用されて、その役目を果たす事になる。その間ラジエーション性物質は常に水のイオン化を促進して H^+ イオンと OH^- イオンを増大するから、水素ガスや酸素ガスは電解液の活性剤と接するとイオン化されやすくなる。そして温度が $25^{\circ}C$ 以下に低下しても燃料電池の電流の変化は少なくなる。又、隔膜を作る時は予めジルコニウムハフニウム酸化物粉、モナズ石粉、包着樹脂、角えん石やジャスパー石粉を隔膜中に混合して多孔質隔膜を作ると、ラジエーション性によって水はイオン化されやすく隔膜中に金属イオンの蓄積が多くなる事が制御される。これはカーボン繊維フィルムを隔膜に積合するか隔膜中に予めカーボン粉を混合すると電導性となる。これに乾電池を接続して各メンブランの電位差を作っておくと、金属イオンでもガスイオンでも通りやすくなり消費電力は2分の1以下となる。特に隔膜数の多い食塩や海水の隔膜電解に於いて

は、電気抵抗値は少ない消費電力を低下する。特に隔膜をイオン交換膜に予め構成させてイオン分離を行う時は、この陰陽のイオン交換樹脂をそれぞれの隔膜に使用しても、ラジエーション性磁石粉を混合しておくこと効果は更に高くなる。

【作用】この鉛電池に樹脂包着のジルコニウムハフニウム酸化物やガラス包着の角えん石を入れる時は、トルマリン同様に結晶にプラス極とマイナス極を自発的に生じ、水分子を活性化し H^+ イオンと OH^- イオンを多く作る。これらのイオン濃度が増大すると、鉛極の SO_4^{2-} イオンは Pb イオンと反応しにくくなり、陽極付近には OH^- イオンが陽極の周辺に集まり SO_4 イオンと Pb イオンの結合を抑制する。特に、陰陽極間に電位差を生じているので PbO_2 極には更に OH^- イオンは O^- と O^+ となり、酸素イオンを増大し H^+ イオンは陰極に隔膜を通じて移動する。又、陰極には水の分子化によって H^+ イオンが陰極に集まり、陰極を還元するからバッテリー内では水分子のイオン化によって活性化され、電子もこの水の分子のイオン化によって電子が流れる。又、陽極付近の Pb イオンは OH^- イオンの分解によって、一部に H_2SO_4 を形成する。鉛蓄電池の電解液中にこのジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石粉、ジャスパー凝灰石粉の包着物を入れる時は、陽極過酸化鉛電極の硫酸鉛化を防ぎ、又、硫酸濃度が低下してもその電流密度は水のイオン化によって防がれるから、自動車に使用するバッテリーが長時間放置される時に生ずる性能低下は、この添加によって防がれる。そして、電位差が大きく電気回路の抵抗値が大であれば電極表面は常に活性化し、サルフェート化を起こす事が予防される。自家用車は会社の使用車とは異なり、長時間の放置が比較的多くなるからよく性能の低下によってエンジンの始動が出来ない事が起こる。又、過充電や過放電に起きる鉛極の変形はその要因が色々あるが、隔膜を使用する時ラジエーション性石粉を接合剤で接着する時は、サルフェーションを防ぐ事ができる。前記変極には対処出来ないが電解液濃度を変えて温度上昇を防ぐ事ができるが、過充電操作を充分注意して電流値を過度にならない様に注意する。次に燃料電池に於いて隔膜に添加した多孔質の隔膜を作るが、隔膜と隔膜との間に充填する事によって水のイオン化を促進し両側から圧入する酸素ガスや水素ガスのイオン化を促進する効果がある。そして、始動が速やかとなり特に自動車の電源として使用する時にその効果が現われる。又、導電性カーボンフィルムを逆浸透膜と積合し、導電カーボン多孔フィルムに導線で電位差発生器を接続する時は、更にイオン化を促進し輸率を高めるから、電解効率を更に高める事が出来、その始動性は約30%増大する。又、イオン交換膜を使用する電解透析では、このラジエーションと電位差を作ることで電力消費量が30%低下し生産性の向上となる。

【本発明の実施例】以下図面に示す如く、実施例により

本発明を詳細に説明すると次の如くである。

【図 1】はステック (1) に入れた 60~68% のジルコニウムハフニウム酸化物とモナズ石の合成樹脂で表面を包着した粒 (2) を示した正面図である。

【図 2】はステック (1) に入れた 60~68% のジルコニウムハフニウム酸化物とモナズ石の合成樹脂で表面を包着した粒 (2) の A-B 切断側面図を示す。

【図 3】は包着活性剤粒の入った容器の側面図を示し、硫酸塩ガラスを熔融して冷却したものを粉碎し、又は産廃物のガラス瓶屑を粉碎したものに角えん石やジャスパー石粉を 1:1 の割合で混合してルツボに入れ、1200℃で加熱融解したものを冷却して粉碎したフリット (6) を皿 (5) に入れた図を示す。

【図 4】は活性剤の包着物の切断側面図を示し、角えん石粉及びジャスパー粒をガラス粒と混合して焼結し、ガラス部 (8) をガラス膜 (6') で包着せしめたものである。

【図 5】は活性剤の包着物の切断側面図を示し、ポリエステルオリフィン系合成樹脂で包着したゲルマニウムハフニウム酸化物、モナズ石粉粒 (9) を固化せしめた粒子 (10) の表面を合成樹脂膜で包着 (11) した。

【図 6】は自動車バッテリー函の切断側面図を示し、陽極 (12) (12') (12'') (12''') を函 (15) に直立せしめ、ガラス繊維マットの樹脂接着の隔膜 (14) (14') (14'') (14''') を外側に沿うて着せしめ、陰極 (13) (13') (13'') (13''') をこれに並行して林立せしめる。そして、硫酸濃度は常法によって作り、函 (15) の上面の導入口 (16') よりこの硫酸液 (16) を注入して 90% 近くに満杯とする。そして、この導入口 (16') のキャップ (17) で開閉する。

【図 1】のステックに入ったゲルマニウムハフニウム酸化物 ($ZrHfO_2$) とモナズ石を 10:1 としたものを合成樹脂ポリエステルで包着固化せしめた粉粒 (2) を導入口より導入して函 (15) の底面に沈積し、放置するか振動を与えて分散せしめると硫酸水電解液はこの活性化物によって硫酸水は活性化されて、 H^+ イオンと OH^- イオンとが常に遊離し、各電極の過酸化鉛を硫酸化するのを防ぐ。そして、気温が低下すると硫酸水の水は縮合化されやすいのを H^+ と OH^- 各イオンの増大によって自動車バッテリーのエンジン始動を低温に於いてもスムーズになる様に行動する。しかし、この粉末をバッテリー函に予め投入を簡素化するには、隔膜 (14) (14') (14'') (14''') の表面にこの活性化物を樹脂で接合しておく、ラジエーション性によって硫酸水電解液中の水分子の H^+ イオンや OH^- イオン化を促進して水の活性化が計られる。

【図 7】

【図 8】は拡大鉛陰極 (13A) (13' A) と陽極過酸化鉛 (12A) (12' A) とを直立に固定したもの

を示す、電極の拡大側面図である。(14A) (14A') はガラス繊維マット隔膜を示し、木製板隔膜も同様に利用され、多孔膜からなりこの隔膜 (15A) (15' A) の表面に活性化樹脂塗料が吹付けられて乾燥した表面から構成される。

【図 9】は拡大鉛陰極 (14B) (14' B) と陽極過酸化鉛 (12B) (12' B) とを直立に固定したものを示す、電極の拡大側面図である。隔膜 (14B) (14' B) は波状隔膜を以て陽極 (12B) を挟着したものを示して、電位差だけを示す乾電池 (K) を陰陽間に電線 (16B) (16' B) を以て接続すると陰陽極には常に電位のみが負荷されていると H^+ と OH^- イオンが各電極面に集着するのでサルフェーション現象は起こさない。又、活性化物を予め塗着しておく、 H^+ イオンと OH^- イオンとが常に増えているので、更に複合効果が発揮出来る。この活性化ジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石は中国で多量に産出し海岸砂中に存在するので、比重選鉱のシガーで濃縮しテーブル選鉱で純度を高めてタングステン酸化物、モナズ石粉を分離し、60~68% のジルコニウムハフニウム酸化物とモナズ石とをタングステン酸化物やチタン酸イルミナイトや鉄分、その他から分離し、磁選によって鉄分を除去して精製したものが活性化原料として使用される。角えん石は岐阜県産の天然磁石で、同位元素のカリウム、ナトリウムと酸化鉛からなるが、これをバッテリー硫酸水電解液中に直接投入すると溶解して硫酸鉛と硫酸カリウム、硫酸ナトリウムを形成し電解液への溶解度が增大するとバッテリーの性能を低下せしめ、電極の寿命を短くするから耐久性の樹脂やガラスと融着せしめたものが使用される。このラジエーション性活性化磁石粉は原子力発電に於いて出来る原子力廃棄物の有効利用として、ガラス化したものが使用しえるから原子力廃棄物の有効利用として注目される。特に、角えん石との組合せやジルコニウムハフニウム酸化物との組合せは放射性を軽減するに役立ち、硫酸ソーダとカーボン粉との混合物の焼成物は放射能の軽減に役立ちその有効利用を促進するが、使用量は増量して使用すればよい結果を得る。又、このジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石を塗布したイオン交換膜を海水淡水化に利用するとイオン交換膜の電位抵抗がより少なくなり、電圧を低下せしめる事が出来る。アルミ乾電池の電解液に角えん石粉を入れたものは電解液の電池内内部抵抗を低下せしめる効果がある。そして、その隔膜に塗着すると水素ガスの発生がより増大する。

【図 10】は燃料電池の活性剤と電位差発生器の側面図を示し、左側陰極は (1c) を示し、右側は (2c) を示し、中間は苛性カリ電解液 (3c) を示す。そして、陰陽電極は陽極をシリコンマンガンニッケルを焼結電極とし陰極をニッケルシリコン又はフェロシリコン電極の焼結体から成立ち、粉末冶金方式で表面融着によって重

圧プレスで(500ton/cm²)圧着して多孔質電極を作る。この燃料電池は陰極に於いて外部から供給された水素ガスが電極内の細孔を通して反応帯域近くに達する時に、電極に添加した触媒に吸着されて活性水素原子となる。そして、その水素原子は反応点まで移動して来て触媒の存在下で同一電極の反応側の細孔を通じて達した水素イオンを反応して水となり、その際1個の電子を電極に送る。精製した水の一部は液体となって電解液中に移行し、残りは水蒸気となって電極の細孔を通して外部へ揮散する。

【図11】は燃料電池の拡大側面図を示し、電極、燃料、電解液の三相の接する細孔内の状況を模式的に示したもので、 $H_2 + 2OH^- \rightarrow 2H_2O + 2e^-$ となる。陰極で取り出された電子は外部の回路を通して有効な仕事をした後、反対側の陽極(酸素電極)に到達するこの陽極では外部から供給された酸素分子は、同様に電極の細孔を通して反応点近くにある触媒に吸着され酸素分子内の結合が強いので、水素の時の様に原子とならないのでそのまま触媒の存在のもとで電極から2個の電子を受取り、電解液から水に反応して過酸化水素イオンと水酸化イオンを生成する。即ち、 $O_2 + H_2O \rightarrow O_2H^- + OH^-$ そこで生成した過酸化水素イオンが反応面に蓄積すると酸素電極の電位が低下するので、適当な触媒があると速やかに分解して水酸化イオンと酸素に反応する。即ち、 $O_2H^- \rightarrow OH^- + 1/2O_2$ この酸素は再び電極反応に利用され、生成水酸化イオンは陰極で消費された電解液中の水酸化イオンを補充することになる。従って陽極反応をまとめると $1/2O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$ となる。この陽極で生成した OH^- イオンは電解液中を移動して陰極に達し、全体の回路を形成し $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$ の電池全体の反応を示す。即ち、水素と酸素とから水を作る反応となる。従って、電池自身は全く変化を受けずに水が生成する事になる。しかるに、この多孔質電極にラジエーション性ジルコニウムハフニウム酸化物、モナズ石の活性剤を焼結多孔質に樹脂混合液を浸透して乾燥せしめたものを付加せしめる時は、よりイオン化が促進され反応が増大する。

【図11】に於いて、補助電極(S)(S')を電解液の下部電極に架設して電圧を負荷し、電流が殆ど微量な廃電池を電源として架設すると、その電極(S)

(S')の付近には H^+ イオン群と OH^- イオン群が発生し、陰極には H イオンと陽極には OH イオン群が集まり、 $O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$ 、 $H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$ の反応が促進される。

【図12】は隔膜電解器の側面図を示し、海水を(1F)のバイブから電解槽(2F)に導入して電解膜(3F)(3'F)(3''F)(4F)(4'F)(4''F)を一定間隔に林立せしめ、陽極(6F)と陰極(5F)を両側室に簾挿し電解電力(K)を印加すると、海水は中央のバイブ(7F)を通じて電解

脱塩された淡水がポンプ(8F)によって貯水缶(9F)に貯溜される。これをバイブ(10F)によって流出して飲料や食品、水洗用等に使用されるが、電解膜は100枚~200枚が使用される。

【図13】は逆浸膜とカーボン活性剤膜の積合膜の拡大正面図を示し、(1Q)は活性剤粒(2Q)を多数個分散せしめたカーボン多孔膜(3Q)を作り、電気抵抗値と $100 \sim 150 \Omega/cm$ とする。この膜に多孔質ビニール逆浸透膜(4Q)を接合し、積合膜(A)を作る。多孔質膜(3Q)は導電性であるから古電池(100V)の電流の流れないものや電荷発生器に導線(5Q)に接合し、一定間を置いた別の同様の活性剤(2'Q)を分散してカーボン多孔フィルム(1'Q)を多孔質逆浸透ビニール膜を積合膜(A')として導線(5'Q)を接合して古電池に接続し、カーボン活性剤多孔膜間に電位差を生じせしめる。

【図14】は水電解槽の側面図を示し、

【図13】の積合膜(A)と積合膜(A')を電解槽(B)中に電解水や排水を入れて各膜(A)(A')を浸漬し陰電極(7Q)と陽極(7'Q)を垂直に固定し、電源(KQ)により導線(8Q)(8'Q)を接続して、電極に導線を接続して電力を印加すると中央の水の中の各成分はイオン化して陰極室(7QA)(7'QA)と陽極室(7'QA)に別に入れてイオンが逆浸透膜を通じて移動して入る。その時は、カーボン導電膜(1Q)と活性剤(2Q)により(+)に荷電された膜を通過するので正イオンは通過しやすくなり、イオン化されないものもこの膜により更にイオン化を充分に行う。そして、陰陽極に接触して放電するから副生物の発生は少なく、イオンが通りやすいからイオンの輸率は高められる。この様な積合膜使用では、古い電池(K'Q)を積合膜(A)(A')に電位差を予め与える時は電気抵抗は軽減され、従来の逆浸透膜数を軽減する事が出来る。海水の脱塩に於いて逆浸膜を100枚使用している場合は50枚で充分その分離役目を達し、膜抵抗はより少なくなる。又、活性化剤としてジルコニウムハフニウム($ZrHf$) O_2 にモナズ石を加えたものや、角えん石粉やジャスパーをプラスチックやガラス包着融着によって作った活性化剤を粒状としてカーボン極膜(3Q)(3'Q)に使用すると、活性化剤(2Q)(2'Q)の作用によって水分子をイオン化する作用があり、イオンの移動が容易となる。そして、この膜(A)(A')の平列下に電位差を与える事を併立せしめる時は、イオン交換率は2倍に増大する。そして、脱塩中に起こる海水分解に於ける副生の $HClO$ の生成は抑制される特徴がある。この古電池は使用してた100ボルトの廃電池の使用も可能になる。これは、電流は微量流れ0.001アンペア以下であっても有効利用され、廃電池の再利用にも役立つ。この活性化剤の配合例を示すと次の如くである。

【例1】	ジルコニウムハフニウム酸化物石粉68%	50部
	モナズ石粉	10部
	ポリエステル樹脂	30部
	硬化剤	10部
【例2】	角えん石粉	50部
	ガラス粉	50部
【例3】	ジャスパー粉	45部
	ガラス粉	45部
	アルミナ粉	10部

【例1】は、ポリエステル樹脂にジルコニウムハフニウム、モナズ石粉を入れて分散し、硬化樹脂を添加して硬化せしめた粉末を使用する。

【例2】

【例3】は、混合機で混合したものを焼成炉に入れて1800℃で加熱融解して作るが、焼結法によって1200℃で加熱した粒粉をプレス金型に入れて圧縮してペレット化し、これをガラス融解液中に入れて表面をガラス膜で二重に包着せしめる。原子力の灰の場合は、鉛ガラスや硼酸鉛ガラスやバナジウムガラスを使用する。この活性化剤は、ラジエーション性被害を弱める為にガラスや合成樹脂を以って包着すると、バッテリーに入れても溶解性がなく弱いラジエーション性でイオン化反応を充分に行う事ができ、特に、角えん石粉やジャスパーの様に同位元素のカリやソーダーや凝灰石が溶解する事なく、電解液のイオン化を促進する効果があり、公知のトルマリンの15g~40gの粉末をバッテリーに添加する割合を15g~40gの同等で作用性を高め、ラジエーションは4マイクロキュリー内で抑える事が出来る。原子力灰の有効利用も鉛ガラス80%原子灰3%その他17%の割合で融解したものを冷却してフリット化せしめたものを使用すればよい。

【図15】は、68日間自動車バッテリーを放置した時の放電の特性である。(A)は本発明の活性化剤を電位差発生器を併用したもの。(B)は活性化剤のみを使用した場合。(C)は公知のバッテリーである。

これは、1TG4容量(Ah)150規格 容量14410時間率(Ah)

144ガラスウール高さ300±3m/m 巾215±3m/m

長さ200±3m/m厚み(側屋の中央部)52m/m±(底部の四隅)

25m/m以上重量35kg 電解溶液8.5l 1/3 3TG4 48Ah

48Ah 200±3m/m 135±3m/m長さ140m/m

厚さ42m/m以上 3m/m以上 重量10kg 電解液3lで

【図1】のステック入り活性化剤は30g1TG4では50gのジルコニウムハフニウム酸化剤、モナズ石粉をポリエステル包着加工したものを投入する。

【図15】に示す如く、活性化剤電位差発生器の併用曲線(A)は68日目でもサルフェーション性がない。次に曲線(B)、次に公知の(C)の順となっている。過充電では電極が変形するに至るが電位差発生器では電圧は負荷するが、電流は殆ど流れない古電池を使用するからいつまで負荷しても過充電とはならないばかりでなく、サルフェーションを起こさない。又、活性化剤のみの場合に(B)に示す如く比較的よい結果を示して、従来のバッテリー(C)の如くサルフェーションを生じる事がない。

【本発明の効果】この発明はバッテリーの再生化に活性化剤を古電池や電位差発生器を併用した結果は、過充電放電を行わない限りバッテリーの寿命を2倍にし、燃料電池に於いてはイオン化を増大するので燃費効率を30%も増大する。そして、本法を使用すると電解隔膜に使用することによって隔膜数を軽減し、電気抵抗を軽減するので電気消費が30%節減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 活性化剤を入れたステックの正面図

【図2】 活性化剤を入れたステックのA-B切断側面図

【図3】 包着活性化剤粒の入った容器の側面図

【図4】 活性化剤の包着物の切断拡大側面図

【図5】 活性化剤の包着物の切断側面図

【図6】 自動車バッテリーリ函の切断側面図

【図7】 電極の拡大側面図

【図8】 電極の拡大側面図

【図9】 電極の拡大側面図

【図10】 燃料電池の活性化剤と電位差発生器の側面図

【図11】 燃料電池の拡大側面図

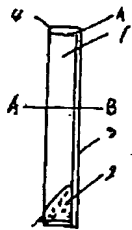
【図12】 隔膜電解器の側面図

【図13】 逆浸透膜とカーボン活性化剤膜の積合膜の拡大正面図

【図14】 隔膜電解器の側面図

【図15】 活性化剤と電位差発生器を併用した特性

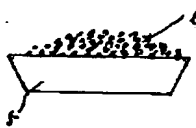
【図1】



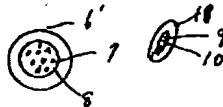
【図2】



【図3】



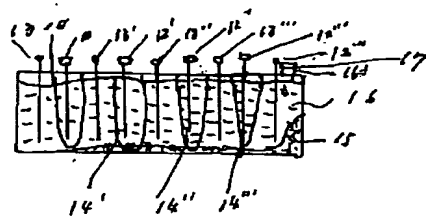
【図4】



【図5】



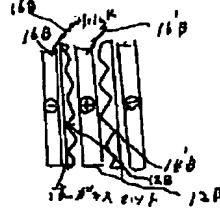
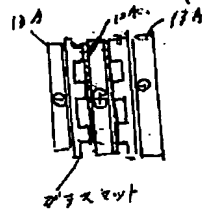
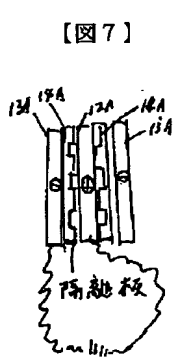
【図6】



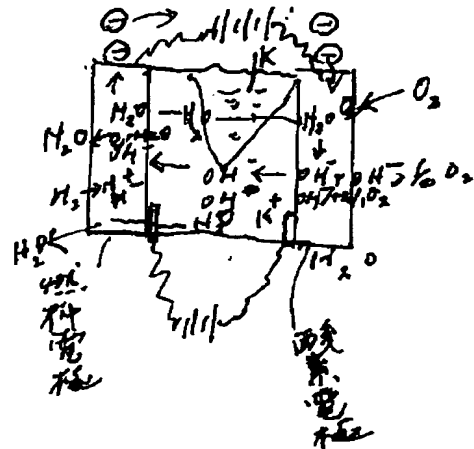
【図8】

【図9】

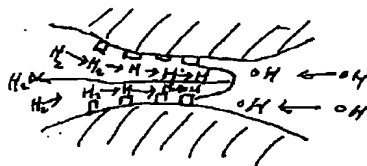
【図7】



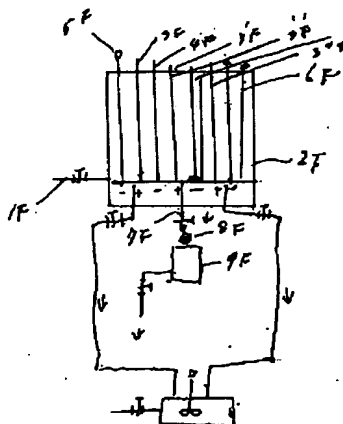
【図10】



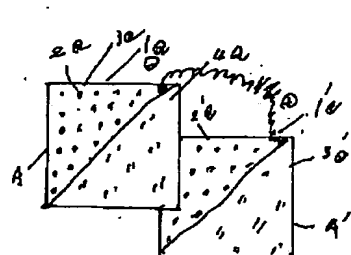
【図11】



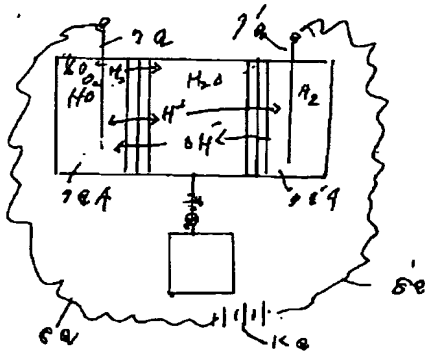
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

